International Association of Traffic and Safety Sciences
国際交通安全学会誌 ISSN 0386-1104

IATSS Review

Vol.43, No.1 ■ June, 2018

特集／モビリティデザインの未来

公益財団法人 国際交通安全学会

International Association of Traffic and Safety Sciences
国際交通安全学会誌 ISSN 0386-1104

IATSS Review

Vol.43, No.1 ■ June, 2018

特集／モビリティデザインの未来

公益財団法人 国際交通安全学会

目次

論壇／自動車旅行の可能性 矢ケ崎紀子 …… 3
特集／モビリティデザインの未来
羽藤英二：特集にあたって …… 4〜5
座談会／モビリティデザインの系譜
青木俊介、菅原義治、森口将之、羽藤英二 …… 6〜14
[紹介]森口将之：進む都市化と変わるカーデザイン …… 15〜24
[紹介]菅原義治：インテリジェントなモーターサイクルの未来とそのデザイン… 25〜31
[報告]大森正樹：鉄道車両デザインの未来 …… 32〜41
[論説]尾﨑　信：街路におけるつくる／つくらないデザインの動向
—空間・利活用のデザインとコミュニティ形成に係る論点— …… 42〜50
[報告]古谷　純：社会課題起点のデザイン
—Society 5.0 実現に向けた取り組み— …… 51〜57
平成29年度研究調査プロジェクト報告 …… 58〜64
学会通信 …… 65〜67

CONTENTS

OPINIONS/ Noriko YAGASAKI — 3
SPECIAL SUPPLEMENT/ The Future of Mobility Design
Eiji HATO：Introduction — 4〜5
Symposium/Round-Table Discussion on The Lineage of Mobility Design
Shunsuke AOKI, Yoshiharu SUGAWARA, Masayuki MORIGUCHI, Eiji HATO — 6〜14
[Information] Masayuki MORIGUCHI：Advancing Urbanization and
Changing Car Design — 15〜24
[Information] Yoshiharu SUGAWARA：The Future and Design of
an Intelligent Motorcycle — 25〜31
[Report] Masaki OMORI：The Future of Railway Vehicle Design — 32〜41
[Review] Shin OSAKI：Trends in Construct/Non Construct Designs for
Urban Roads : Issues in Spatial/Activity Design and Community Formation — 42〜50
[Report] Jun FURUYA：Producing Designs from Social Challenges :
Hitachi's Design Initiatives for Society 5.0 — 51〜57
INTRODUCTION TO 2017 IATSS RESEARCH PROJECTS — 58〜64
IATSS NEWS — 65〜67

論壇

自動車旅行の可能性

矢ケ崎紀子
Noriko YAGASAKI

5月の連休に能登半島の周遊に行ってきた。2日に仕事を早めに切り上げ、秩父観光をした後に花園IC近くに宿泊。翌朝7時には関越自動車道に乗って、上信越道、北陸自動車道、のと里山海道を快走。能登半島は、海幸山幸に恵まれた日本の原風景が残るエリアで、古代から人々が生活していた遺跡や由緒ある寺社仏閣が点在し、都とのつながりの深い豊かな文化を垣間見ることができる。道産子な故か、人一倍、里山の田園風景に憧れている私は、今のところ、奥出雲と能登が双璧だと思っており、年に数回、車で出かけていく。

周遊は、現地の一の宮にお参りしてから始める。今回の旅は、能登一の宮である気多大社から羽咋、七尾、和倉、珠洲、白米千枚田、輪島などを3日間で訪れた。自分のペースでゆったりと時間を使いながらの移動である。自動車でなければ、この期間にこの行動範囲は実現しない。4日は天候が不安定で、急な雷雨が来たり、果ては雹まで降ったりしたが、車に逃げ込めば、まず安心である。夏休み等には、フェリーを使って北海道や九州まで車で出かけて行き、山歩きやスキーを楽しむ。自動車と他の交通モードを組み合わせることによって、より旅の楽しみの可能性は広がる。

自動車旅行好きとしては、もっと多くの人々に、車で全国津々浦々をめぐり、日本の奥深さや多様性を体感してほしいと願っている。観光のように季節・時間帯や地域による偏在が生じる需要に対応した地域交通を、限られた予算や人材で整備していくのは簡単なことではない。旅行者が自分で動いてくれる自動車旅行の振興は、観光による地域創生や観光需要の地方分散等の政策課題への対応策としても有効であり、日本人向けだけでなく、訪日外国人旅行者のドライブ観光も含めて、大きな観点からの議論が必要だと思う。政策としては、外国人旅行者に優しい道路情報発信、高速道路のナンバリングの導入、道の駅の観光情報拠点化等の取り組みが始まっており、私も途中から参加させていただいたが、IATSSでは、いち早く「訪日観光客の交通事故リスクの把握と軽減方策に対する学際的・国際的提言」プロジェクトを実施している。

円滑な自動車旅行のための環境整備の取り組みは進んでいるが、肝心のデスティネーションや旅のコンテンツ開発・提案とマーケティングが遅れているように思う。訪日外国人旅行者のレンタカー貸渡台数が四季を通じて急増している北海道では、道央への訪日旅行の需要集中を分散するために、広域観光周遊ルート事業を道東と道北で実施しているが、バスを利用する団体旅行での周遊の発想から抜け出せていないようだ。日本人向けには自動車旅行ならでは、の楽しみ方の訴求を強化する必要があろう。北海道の観光振興のためには、自動車の活用を本気になって検討する必要があると考える。

個々の取り組みの相乗効果を高め、また、新しい方法にチャレンジしていくためにも、自動車旅行振興のビジョンが必要であるし、取り組み全体の司令塔を担当する組織の特定が望まれる。観光政策はナショナルミニマムではなく、“好きこそものの上手なれ”的な成功例を、いかに横展開するかである。自動車旅行好きが結束する時機の到来かもしれない。

東洋大学国際観光学部 教授／原稿受理 2018年5月7日

「モビリティデザインの未来」特集にあたって

羽藤英二*

The Future of Mobility Design : Introduction

Eiji HATO*

駅や街路、広場の設計や計画に最初に関わったのは、学生時代のアルバイトだった。当時はまだ、ロットリングペンを使って図面を引いていた。道路だとか橋、それから防潮堤、広場も手掛けた。事務所の所員の人が遅くまで残っていて、お好み焼きをおごってくれたときは、根をつめて取り組んだ。

いいデザインとは、何か？

先輩の指示通りに図面を引いていたその頃は、デザインについて考えることはなかった。自分が動かしているペン先から生まれる線の太さや、線が生み出す形は気になったが、指示通りにいかに早く図面が描けるかしか考えなかった。しかし一方で、そうした標準的な道路や橋の設計図面を描きながら、いいデザインとは何だろうとは思っていた。

大学院を卒業して、自動車会社に就職すると、すぐに研修で車の分解と組み立てを行った。国産車や外車を分解して、わかったことがいくつかあった。すべての部品が、10年経つと壊れ始めるように造ってある車もあれば、エンジンだけは高性能で、あとはバラバラみたいな（実際には、そんなことにはならないが）車もあった。あるいは、とにかく丈夫にできている、そんな車もあった。それぞれの車ごとに、個性とでもいうべき設計思想が感じられたことは、インフラの標準設計に慣れていた私には、驚きだった。

ピットで部品一つ一つに対して、車をいったん分解し、また組み立てて、プルービンググラウンドで走らせた体験は、とても興味深いものだった。インフラの場合、同じ移動を扱っているとはいえ、駅や道路は、1世紀を越えて、同じ場所に存在し続けるから、むしろ枯れた技術を使って、全体を構成することを考えるのに対して、車の設計では、その時点で最も新しい技術が採用され、デザインされている。そして、操縦安定性や制動性、騒音や乗り心地は、それぞれの車ごとに、まさに個性的に仕上がっていた。そのことがとても面白かった。

今回の特集では、2017年のグッドデザイン賞のモビリティユニットの審査員による座談会を皮切りに、移動体とインフラを含むモビリティデザインの最前線を取りまとめた。グッドデザインは既に50年以上の歴史を持つ、わが国を代表するデザイン賞であり、優れた審査員による審査が毎年行われている。

モビリティといっても審査の範囲は広く、車を代表格として、鉄道や飛行機、自転車や車椅子、フォークリフトやタイヤ、ナビ、インフラ、まちづくりまで含めると、その範囲は驚くほど広い。今回の特集では、モビリティデザインに関わる日本を代表するデザイナーに執筆をお願いすることとした。

車、バイク、鉄道のデザインは、100年以上の歴史を有しており、成熟に向かいつつある一方、近年、新たな動きが見られるのも事実であろう。審査ユニットを代表して、中国の上海の自動車企業を訪れた際に驚いたことがある。車をもはや車として捉えていないインターネット会社がイニシアチブをとって、電子鍵で共有資産とすることを前提にデザインされていたのである。

新幹線と高速道路が一体となった駅の開発を行う中国では、今までにないモビリティのデザインが模索されている。車、バイク、鉄道、ニューモビリティ、

* 東京大学大学院工学系研究科 教授
Professor, Graduate School of Engineering,
The University of Tokyo

公共空間、まちづくり、モビリティをめぐるデザインの潮流は大きく動いている。今回の特集では、こうしたモビリティデザインをめぐる最新の動向を、モビリティデザインの第一人者にお願いしている。

「モビリティデザインの系譜」については、モビリティのデザイン史をひもときながら、自動運転とシェアの時代のモビリティデザインの動向を踏まえ、モビリティデザインの未来について専門家と深掘りした議論を展開した。さらに「車両デザインの未来」では、戦後の車両設計のデザイン史をひもときながら、近年・近未来の車両デザインの動向について言及し、車両デザインの方向性を読者に概説していただき、車、自動二輪、列車に絞ったデザイン動向の論説を行った。

これに加えて、「進化するモビリティデザイン」では、コミュニティのデザインと社会デザインの動向について最新の事例を交えながら、モビリティが関わる道路や都市社会が新たな技術によって、どのように革新されようとしているのかについて、論説をいただいた。

私自身のデザインの対象は、道路や広場から、駅や都市そのものの設計まで拡がり、国際都市設計競技に参加して、勝ったり負けたり、デザインの審査員や審査委員長までやるようになった。モビリティを取り巻くデザインの領域は広く深い。いいデザインとは何か？という問いに対して答えを出すことは容易ではないが、今回の特集が、いいデザインとは何か？という問いの答えに向けた一助となれば幸いである。

モビリティデザインの系譜

青木俊介*　　菅原義治**
森口将之***　　羽藤英二(司会)****

車、バイク、さらに鉄道やバス、タクシーなどの公共交通も含めたモビリティとは、私たちの暮らしと深く関わるものであり、そこに施されたデザインもまた、生活環境や都市空間、街の風景の一部になるものとして、多大な影響力を持っている。社会状況や技術革新、開発者の思考性や思い、利用者のライフスタイルやニーズなどが複雑に絡み合う中から生まれるモビリティデザインは、時代を映す鏡であり、単に“乗り物”という枠を超えて、そこにはさまざまなものが見えてくる。それぞれの専門の立場からモビリティデザインの系譜を辿るとともに、日本におけるモビリティデザインがどのような方向に進もうとしているのか、その将来像と可能性をひもといていく。

The Lineage of Mobility Design

Shunsuke AOKI*　　Yoshiharu SUGAWARA**
Masayuki MORIGUCHI***　　Eiji HATO****

Mobility design, which includes not only cars and motorcycles, but also public transportation such as railways, buses, and taxis, is deeply involved in our lives. The design behind that mobility as well exerts great influence as a portion of living environments, city spaces, and townscapes. Mobility design emerges from the complex entanglement of such factors as social situations and technical innovation, the considerations and thoughts of developers, and the lifestyles and needs of users. It is a mirror that reflects the era, and it moves beyond the simple category of "vehicles" to reveal various things. While tracing the lineage of mobility design from the perspective of each discipline, I will also unravel the direction in which Japanese mobility design is heading in terms of its prospects and possibilities.

歴史的アイコンとなったモビリティデザイン

羽藤(司会)　車に代表されるモビリティのデザインは、それ自体が高度な技術と多くの開発者の関わりの中で生み出されているとともに、利用する人々にとっての日常の暮らしそのものであるため、その評価は容易ではありません。今日は、50年以上の歴史を持つグッドデザイン賞のモビリティユニットの審査グループの皆さんから、モビリティデザインの動向とその難しさや面白さについてお話を伺いたいと思います。まず自己紹介をお願いします。

青木　私は、ロボットを開発するスタートアップ企業の代表をしており、自社でコミュニケーションロボットをいくつか製品化しています。自動車会社と

* ユカイ工学株式会社 代表取締役
CEO, YUKAI Engineering Inc.
** 株式会社 GK ダイナミックス 代表取締役社長
President, GK Dynamics Inc.
*** 株式会社モビリシティ 代表取締役
CEO, Mobilicity Co., Ltd.
**** 東京大学大学院工学系研究科 教授
Professor, Graduate School of Engineering, The University of Tokyo
2017 年 11 月 27 日実施

共同のプロジェクトも進んでいますが、モビリティ分野ではカーナビのエージェント化が進んでいて、その流れの中で、よりロボットに近づけていくというところを、皆さん、模索されているように感じています。

菅原　私が代表を務める株式会社GKダイナミックスは、1953年創立のGKデザイングループという国内外に12社あるデザイングループの一員です。人がまたがる、あるいは着座するスタイルの「パーソナルモビリティ」という乗り物、およびその周辺環境デザインがビジネスドメインです。近年はモビリティが全く異なる領域と交わり、領域の境界線がにじんできているので、「動態（モビリティ）」という考え方に基づき、スポーツ用品などの身体性を伴ったダイナミックな動きに関わるプロダクトへも、デザインの領域を広げています。その一環で新しいデザイン研究として、国際的車椅子テニスプレーヤーの眞田卓選手の義足と車椅子のデザインを行っています。

森口　私はフリーのジャーナリストで、モビリティ関連のリサーチやコンサルティング を行う会社の代表もしています。もともとモータージャーナリストとして30年、それ以前は自動車雑誌にいたので、かなり長いですが、21世紀に入る頃から車だけではなく、街や地域における移動というものに視点が変わり、自転車や公共交通などの取材、またその取材経験を生かして、いろいろなメーカーからの相談や調査を受ける仕事をしています。

羽藤　私は、都市と交通の研究者として自転車の共同利用サービスやシェアリングなどのオペレーションシステムの開発・設計などのアルゴリズム開発を手掛けています。加えて、最近は駅の計画や設計、例えば長崎駅や池袋駅などの駅と街の空間計画や空間設計にも携わっています。本日のテーマはモビリティデザインです。わが国におけるモビリティを取り巻くデザイン史を振り返ると、何かしら時代を変えてきたモビリティデザインというものがあるように思います。例えば、HONDAの「スーパーカブ」は4.5馬力で、蕎麦の配達にも何にでも使えるということで、当時の日本の暮らし方を変えるインパクトのあるデザインだったと同時に、長くそのデザインを続けることで街の風景の一部となっています。まず、時代をつくったデザインについて議論してみたいと思います。森口さんはおそらくジャーナリストとして、いろいろなものを俯瞰的にご覧になってきたと思いますが、いかがでしょうか。

森口　車だと、「スーパーカブ」と同じ時代に「MINI」が出ています。オイルショックが原因で、とにかく経済的な車を造れという中から生まれたというバックグラウンドがありますが、そうした時代の危機の中で名作が生まれやすいというのはあります。それまでエンジンを縦置きにして後輪を回していたのを、エンジンを横置きにして前輪を回すようにしましたが、結果的にそれが今、街を走っている小型車のスタンダードになっているわけです。

青木　FFは、「MINI」から始まったのですか？

森口　もう少し大きい車でFFはありましたが、「MINI」の場合、既存のエンジンを使うことが設計条件に入っていたそうです。それで小さく造れというのは相当、無理難題だったわけですが、それなら横にして前輪を回そうというブレークスルーが、結果的に今の小型車の定型をつくったというのはすごいと思います。イギリスつながりでいうと、ロンドンバスとロンドンタクシー。特にタクシーについては、今の日本やニューヨークにも専用車種はありますが、タクシーを専用化することで街のアイコンになるし、ユーティリティ的にも優れているということで、それを昔からやっていたロンドンというのは賞賛したいと思います。2階建てバスも、もともとは馬車の時代のもので、馬車の箱の上に人を乗せたのが源流です。連結して長くするのではなく、限られた空間の中でいっぱい載せるということを、そのまま自動車の形で展開したところが画期的だったわけで、これも街のアイコンになっています。公共交通の中で目印になることを理解しつつ、使いやすいものをうまく形にしたという点で、ロンドンバスとロンドンタクシーは、これからも影響を与えるものだと思います。

羽藤　菅原さんは、二輪に関して、時代を変えた印象的なデザインというとどんなものがありますか？

菅原　モーターサイクルでは、技術革新やカスタマーニーズの変化がデザインエポックのトリガーになると考えられています。幾つか例を挙げます。まず技術革新によって、従来、存在していたものがなくなり、デザインに革新が生まれた例です。黎明期のオフロードモーターサイクルはリアサスペンションユニットが左右2本ありましたが、70年代にモノショックというリンク形式が開発され、車体の内側にサスペンションがインテグレート（収納）できるようになりました。それまで外に露出していた

サスペンションユニットは不要になり、軽量化から走行安定性能が飛躍的に向上します。デザインの自由度も変化し、圧倒的に細身のスタイリングが達成され、新たな乗り方やアクションに発展しました。もう一つは80年代後半にアメリカで発売された「V-MAX」というモーターサイクルです。80年代のアメリカはレーガン政権や映画俳優のアーノルド・シュワルツェネッガーの人気を背景に「強いアメリカ」を志向する風潮が色濃い社会で、カスタマーもモーターサイクルにマッチョでパワフルなイメージを求めていた時代でした。「V-MAX」は、猛烈な加速力、車体が歪む程のパワーを持つドラッグレースカーのエアインテークというアイコニックなモチーフをデザインに取り入れたのです。当時、世界のモーターサイクルデザインといえば、ドイツ的な機能主義と合理的機能美が主流でした。しかし「V-MAX」は、アメリカンカルチャーと機能性をミックスさせることで、独創的なエンターテインメントデザインとして誕生しました。現代でも「V-MAX」のデザインは唯一無二の存在として、世界中に多くファンがいます。

羽藤　青木さんくらいの若い世代の人からみて、モビリティデザインの中でインパクトがあったものというと、何がありますか？

青木　「セグウェイ」はどうですか。車でもなく、自転車でもないパーソナルモビリティというのがあるかもしれないと期待させてくれた。話題性はすごくあったと思います。結果的に「セグウェイ」を機に、いろいろなパーソナルモビリティが出てきました。グッドデザイン大賞を獲った「WHILL」も、ただの車椅子ではない。機能的にいえば、電動車椅子と変わらないかもしれませんが、そこにデザインの力が加わることで、新しい使い方が生まれていくといいなと思います。

WHILL Model C

菅原　確かに「セグウェイ」は、感性と移動がフュージョンした興味深いプロダクトでした。操縦方式がとても身体的で、モーターサイクルとも違う不思議な感覚が印象的でした。身体を前傾させると前進、前傾を戻せば停止という直感的な運転フィールと適度な未来感がデザインされていました。21世紀に突入したばかりで、これからの車や乗り物って、どんなものになるだろうと期待していた矢先に、あれがポンと出てきた。

森口　20世紀の末くらいからだと思いますが、それまで車は大きい方がいい、速い方がいい、という価値観があったのに対し、「セグウェイ」をはじめ、ダイムラーが出した「Smart」あたりから、小さくてもいい、“Fun to Drive ”だからいいという流れが生まれ、自転車の復権みたいなものもあって、ちょっと時代が転換してきた感じがあります。

羽藤　動くということについて、長らく車とバイクというスタイルしかなかった道路交通に対して、全く新たな原理の下で動くモビリティが登場しつつあるというのは間違いないでしょう。デザイナーからすれば、水素カーやシェアリングに自動運転といった新たなテクノロジーに対して形を与えるデザインの仕事はやりがいがある時代だと思います。

グッドデザインに見る、モビリティデザインの今

羽藤　グッドデザインの審査をこの４名でさせていただいて、全部で90点くらいのモビリティの審査をしました。2017年は質の高いモビリティデザインとイノベイティブな提案が交錯した一年だったように思います。ベスト100に選ばれたもので印象に残っているものについて、それぞれの立場からご意見をお聞かせください。

森口　講評の場でもちょっと言いましたが、移動するだけの便利で壊れない乗り物というのではなく、楽しみや快適性など、移動の時間を豊かなものにしてくれる提案が幾つかあったと思います。グッドデザイン賞に選ばれたものだけでなく、それ以外のものも含めてですが、例えば、鉄道で象徴的だったのがクルーズトレインの「四季島」と「瑞風」だったと思います。

羽藤　JR西日本の「瑞風」は、オープンデッキを用意した鉄道の懐かしい移動体験を演出しており、内部デッキの工夫が光っていました。「四季島」は、震災で列島が揺れた2011年に開発をスタートさせ

ています。東北の何気ない美しい川面の風景が見えるように下向きに設けられた小さな窓と、南部鉄器のダブルアーチによる広い客室をつくり込み、地域管理区の運転士による誇りを持ったオペレーションが、非電化区間をハイブリッドに走るエンジンの実装など、高い技術に支えられていた。震災から立ち上がろうとしている東北文化を再編集するためのフラッグシップデザインとして高く評価しました。

森口　それ以外では、トヨタのSUV「C-HR」が選ばれましたが、基本的に中身はプリウスと同じ。でも、プリウスは台数が多くて、今や普通の車になっている中で、一味違うアクティブでファッショナブルな車ということでヒットしました。ただのハイブリッドカーではない、もっとアクティブな車という認識で選んでいる人が多いように思います。それも付加価値の一つでしょう。今SUVがブームで、各メーカーから出ていますが、ユーザーはオフロードに行くわけではありません。ファッションとして、プラスアルファを求めていて、造り手・送り手側もそれを意識するようになっているのを感じます。

羽藤　トヨタの「C-HR」は、ダイヤモンドをモチーフに車体の斜めをカットして、上部構造がクーペのようにしっかりデザインされています。駐車と走行時のエラーの確実な認知を助ける安全技術装備もつくり込みの精度が高く、車のデザインとして最高水準に達していると思います。

菅原　今年のグッドデザインで一つ選ぶならば、日野自動車の大型トラック「PROFIA」です。タイミング的に世間がロジスティクスに注目した年でしたので、多くのトラックの応募がありました。その中で「PROFIA」を選んだ理由は、エクステリアデザインの先進性に加えて、インテリアデザインが吟味され、多くの提案が含まれていたことです。トラックのインテリアは従来、特殊環境での機能が優先され、堅牢性や耐久性、耐汚性重視の形状や仕上げ、カラーでデザインされてきました。しかし「PROFIA」は、これからのトラックドライバーや未来のロジスティクスを担う人たちに向けた未来志向でデザインされたことが革新的でした。これからのトラックユーザーは、清潔さを感じさせる人々である、という仮説です。明るくカラーコーディネートされた乗用車感覚のインテリアは、エルゴノミクス視点で丁寧に仕上げられています。デザインによって、ストレスを感じさせない、疲労軽減と安全・安心を提供しています。このデザインであれば、ユーザーが仕事に誇りを感じられ、未来のトラックドライバー、ロジスティクスを担う人たちの夢と希望につながっていく。業界の未来をも見据えた志の高いデザインを評価しました。

森口　「PROFIA」は乗ってみてね、といいたくなりますよね。

羽藤　物流の危機が深刻化する中、自動車製造100年の節目に、日野自動車は300kgの軽量化と高い水準の客室性能と安全技術を実現した印象的なフロントの「PROFIA」を、またシトロエンはエアバンプという安全コンセプトをトータルデザインしたスタイリッシュな車らしい車を提案しているのが、とても印象的ですね。

日本のモビリティデザインの進むべき道

青木　すごく印象的だったのは、オリックスの「あんしん運転見守りサービス」。車がIoT化して、サービスがどんどん増えていくのが感じられました。あとはドコモの「Peasy」。スマホで駐車場を探して停められる検索・予約サービスで、空き情報もチェックできる。すでに市販車で携帯の回線につながるも

トヨタ C-HR

PROFIA のインテリア（2017）

のがほとんどになってきている中で、そういう新しい機能・サービスというのが出てくるのはすごく楽しみですし、車の価値として運転だけでなく、サービスとの連動や利便性も重要になっていくと思います。「WHILL」も、もともと携帯回線経由で遠くからスマホでコントロールできる機能が標準で入っています。

菅原　近い将来、モーターサイクルは必ずコネクテッドになるでしょう。昨年の東京モーターショーで何台か参考出展がありましたね。

羽藤　「Peasy」による駐車シェアのようなモビリティスペースの資産管理の電子化という新しい提案や、Amazonダッシュボタンのような物流と家庭の買物ニーズをワンボタンで直接結びつける提案など、移動の粒子化に向けたデザインが見られました。こうした提案はIoTを下敷きにしながら加速し、今後、都市の形そのものを変えていくのだろうと思います。

青木　街でバイクにiPadやiPhoneを載せて走っている人を見ると、少なからず、バイクの世界でもそういうサービスとの連携が出てくると思います。個人的には、自動車のシェアサービスが本格的に普及し始めると、車を所有する人が減っていくのではないかと思っています。そういう論調の記事も増えていますが、車は不思議と愛着が湧くというか、ただの道具というよりは家族に近いものなので、個人的には、未来も自分の車というのはあってほしいと思います。シェアサービスの車は、まず家族にすごく不評。「この車、臭い！」とか（笑）。一方でトヨタは愛車という方向に振っていて、車が情報化しても、そこに人工知能で人格を持たせて、人とコミュニケーションすることで、もっと関係性を持たせようと考えていて、すごくいいなと思います。そういうロボット的な要素が増えていくといいですね。

MOTOROiD（2017）

羽藤　今の青木さんの話には、モビリティに対する日本固有の感覚が出ているように感じました。これから中国やアメリカが進もうとしているモビリティデザインの方向性に対して、日本がどういうデザインの感性で、どういう質のものを目指していくのか、微妙に違いがあるように思います。今年のグッドデザイン賞には、楽天ドローンの宅配やAmazonダッシュボタンとか、ロジスティクスの背後で誰が動かしているかは別にしても、とにかく便利に、というシステムやサービスの提案が目立ちました。その一方で、人間が車やバイクに抱いている愛情や愛着、信頼というものを抜きにして、本当にモビリティ社会が成り立つのかどうかというのは、文化的・社会的問題だと思います。確かに今年のモビリティ周りのデザインや商品を見ていると、中国やインド・台湾など各国から出ているものと、日本人が考案したものがせめぎ合っている感じがします。現地審査で上海に行きましたが、アリババがインターネットネイティブで出している車両などは、確かに車としてみれば造り込みに物足りなさは残りますが、サービスとしてみるとインターネットネイティブで、自分の車をインテリジェントキーによってシェアできる仕組みを有しています。自分の車を収益性のあるアセットとして考えれば、こういうデザインができるという典型でしょう。台数も日本のプリウスくらいは出ていて、デザインしているのは北米の自動車メーカーでデザイナーをしていた中国人です。日本のモビリティマーケットはハイコンテクストで閉鎖的なところがあって、その中で話し合っていろいろなデザインやサービスを作り込んで、現実のサービスや車両が市場に出ることで、人々の動きを支えているわけですが、一方、海外の方はもっとローコンテクストでオープンという印象を受けます。全く違う作り方で，デザインやサービスが矢継ぎ早に投入されている。モノでは太刀打ちできないなという感じもしますが、森口さんはそのあたり、どうお感じになっていますか。

森口　たぶん日本にいちばん近いのは、ヨーロッパだと思います。もともと車は、自動車メーカーが造るのはメカ部分だけで、ボディは専門のコーチビルダーが造っていました。そういう歴史があるので、デザインやインテリアにこだわる文化があります。その後、フォードが流れ作業で生産するようになりますが、ヨーロッパ源流のデザイン、インテリアへ

のこだわりというのは、今もヨーロッパには生き続けていて、日本にもそれはあると思います。アメリカはフォードを生んだ国でもあるので、移動というものを快適にしてくれる機能的なものとして自動車文化があり、そこに昨今のシリコンバレーの勢いが結びついて、「Uber」が生まれ、テスラが出て来た。テスラのデザインを見ていると、ヨーロッパや日本の足し算のデザインではなく、むしろ引き算的なデザインで、スマホなどに通じる考え方かと思います。新興国はまた違って、アフリカのようなところだと、ランドクルーザーやハイエースを所有することがステータスです。でもそういう地域もやがて発展していくと、今度は、先進国にないものを武器にしようということで、電動化という話が出ています。エンジンは日本やヨーロッパ、アメリカがやってきたことなので、自分たちは電気自動車で追い越そうということです。それと、中国のシェア自転車を見ていると、スマホの適応力がすごく高い。そのあたりで日本が悩ましいのは、すべての人が使えるシステムにしなければいけないと考えていて、現金でもカードでもスマホでも払える全方位的な発想になっていく。スマホだけという中国のような割り切りができるかどうかが今後、世界の流れに乗る上で大きいと思います。

羽藤　テスラは36個のセンサーとカメラに40倍の計算機を実装したインターネットネイティヴなモビリティデザインを提案しています。底堅い造り込み、大胆な発想と“らしさ”の追求、やり方はさまざまですが、社会の問題解決に向けた革新的なデザインの息吹が感じられます。それと印象的なのは、YAMAHAの「TMAX530」。高級感のある丁寧な樹脂素材のこだわり、ハイアップされた排気と腰高のシートで独自の世界観を表現しており、欧州でスポーツコミューターの新しいカテゴリーを自ら確立したデザインが卓越しています。あと、パナソニックのワイドビューのインターフェイスは、Aピラーだけではなく、車両デザインや運転感覚そのものを変える可能性がある画期的なものだと思います。モビリティのデザインというのは、安全や環境といった制約の中で行われるとともに、そのデザインは地域や社会に大きなインパクトを与えるため、変わらない価値の体現と変革に形を与えることが同時に求められるという、その両面にデザイナーは直面することになります。

日本のデザインの優位性とは

羽藤　菅原さんは海外の現場でもデザインを手がけていますが、日本のモビリティデザインの強み、デザインの優位性について、どのようにお考えでしょうか。

菅原　日本の優位性は、細部にわたり突き詰めるメンタリティと、メタファーをうまく使うデザインテクニックだと考えています。日本は自動車もデザインも歴史の浅い国なので、デザインのきっかけをモチーフに求める傾向があります。ただし、そのまま直接的にモチーフを使わないところが日本らしさたるゆえんです。モチーフの歴史や背景を突きつめてトコトン考え抜いて、メタファーとしてデザインに応用する。私はそれが俳句的だと感じていて、日本のデザインの優位性、独自性の根源だと考えています。見る人のイマジネーションを静かにかき立てる、静寂のエモーションと表現できるかもしれません。海外の人は、日本人がそういう思考でデザインしていることを知りません。理解するのは非常に難しい。これこそが優位性です。ただ一方で、日本の弱点はブランド力です。ヨーロッパは歴史を背景に未来永劫、圧倒的なブランド力で闘うはずです。高級車やスポーツカーは正しくそうでしょう。強力なブランド力に対峙するには、テクノロジーとデザイン、日本らしさ（俳句的な情緒性）の具体的なミックスレシピが喫緊の研究課題だと感じています。

羽藤　欧州と対峙した時の日本のデザインの強みはテクノロジーだったわけですが、今私たちはアジアと向き合おうとしています。モノづくりをめぐる環境の変化という意味でいうと、新しいモノづくりにチャレンジしている青木さんは、アイデアの出し方、作り方など、日本を意識されるのでしょうか。

青木　僕らは日本にいることをすごく意識していて、作ったものを海外に持っていくと、“Very Japanese”といわれます。キャラクターっぽさや癒しのような要素でしょうか。ロボットはただの情報端末ではなく、ボディがあるので、実際に撫でたり、言葉を使わず、仕草でコミュニケーションができたりする。そこが強みだと思います。そういうことでいうと、昨年、絵文字が流行語の一つになりましたが、20年前から日本人が携帯で使っていた絵文字が、ようやくグローバル化してきました。そういう言葉を使わないコミュニケーションは日本の文化と相性がいいし、得意なところだと思うので、今までの文化的

な蓄積はロボットづくりでも生かせると考えています。ゲームも同じで、任天堂は古い企業で昔からおもちゃを作っていますが、最新作「ゼルダ」を開発する際、マップの大きさを決めるのに、京都の町並みを基本にして設計したというんですね。京都の町並みは、人々が歩いて移動していた時代に町づくりがなされているので、その歩く距離感を、キャラクターが歩いて移動するマップのデザインの際の参考にしたそうです。「スーパーマリオ」に出てくるキャラクターも、日本の文化からヒントを得ているものがたくさんありますし、そういった文化の蓄積に由来したユニークなモノづくりは、日本人が得意とするところだと思います。それがモビリティのデザインでどうなるかは、なかなか難しいですが。

羽藤　昔でいえば、「アキラ」や「攻殻機動隊」、あるいはドラえもんやポケモンなど、日本で生み出されているキャラクター文化やモビリティ社会の未来像というのは、世界をリードしているといってもいいでしょう。それがモノづくりとどのように結びつくかということについては、日本礼賛のようになっても困りますが、一定の可能性を持っているように思います。

森口　先ほど、トヨタのコミュニケーションする車の話がありましたが、HONDAもソフトバンクと組んで同じような車を開発しています。車と友達になる、ロボットと友達になる、そういう発想は西洋社会にはあまりなくて、ロボットはどちらかというと奴隷みたい扱われる。日本がこれだけコミュニケーションロボットの分野で進んでいるのは、車やモビリティとでも友達として付き合える、気持ちを通わせられるからで、そこが日本の得意分野になっていくかもしれません。

合理性の追求の先に見えてくる、非合理性

羽藤　日本では20歳代の外出率が70歳代をついに下回るなど、移動の形は大きく変貌を遂げようとしています。コンピュータの計算性能が向上し、「AlphaGo」は既に世界チャンピオンに勝利しており、AIによる運転自動化も深層ボルツマンマシンなどの学習理論を基礎とする技術によって、移動する楽しみは形を大きく変えていくことでしょう。菅原さん、今注目しているものはありますか？

菅原　注目しているのは、「合理性」と「非合理性」という言葉です。四半世紀もすれば、シンギュラリティ（技術的特異点）が訪れ、合理性こそ最適解となります。それは60年代に世界中の映画や小説がこぞって描き、人々が憧れたバラ色の未来です。移動は自動運転で、ロボットが食事を作り、掃除をする、非常に合理的な社会が到来します。翻って弊社がデザインするモーターサイクルは、無くてもいいものにカテゴライズされます。では本来、非合理的である人間が合理的な社会で生きる上で、無くてもいいものが無くなってハッピーなのか、そこが気掛かりです。合理的社会では、「非合理性」が重要なキーワードになるはずだ、というのが私の仮説です。この仮説の上で、未来のモーターサイクルデザインでは一層非合理的な価値が重要になります。例えば、えも言われぬカッコいい雰囲気、非日常的で感性的な操縦フィール、セクシーで撫でたくなるカーヴと曲面、官能的な震動や感性に響くサウンドなど。非合理的な価値を理由に購入するという人の欲求は必ず存在するはずです。ただ一方で、社会全体が合理化する風潮に対し、「非合理的」という“逆ハン”に賛意を示せる経営者が果たしているかどうか。日本という国が「非合理性」を許容できる社会と経済にならなければ、「非合理性」は排除されてしまう。それが怖い。人間として根源的な「非合理性」は何か、改めて定義を考える必要があると思います。

羽藤　人間の移動欲求がいちばん非合理ですよね。本当はみんな、移動したくないわけですから。危ない思いをしてまで、なぜ移動するのか。でも、ここではないどこかへ行きたくなるというのがフロイトの定義したタナトスという人間の本源的欲求ですし、そういう欲求は万国共通に誰にでもあります。100年経ってもメッカ巡礼が無くなっているとは思えない。そういうのがモビリティデザインの本質ではないでしょうか。いちばん非合理的なところで仕事をしている青木さんは、このあたりどうですか（笑）。

青木　社名も「ユカイ工学」ですからね（笑）。愉快なものを作るということで、ただ便利なだけのものは作っていない。合理性には陥らないものを作ろうと心がけています。ロボットを使って、いろいろな人の生活が愉快になったらいいなと考えています。しっぽのついたクッション型セラピーロボット「Qoobo」も、最初はペットが飼えなかったり、施設に入っていてペットが禁止されていたりする高齢者の方に使ってもらおうと考えていたのですが、実際に展示会などでは、若い人も“かわいい”といって買っていく。海外と比べると、特にアメリカは

Qoobo

Uber のアプリケーション

女性が圧倒的に多いんですが、日本だと20代の男性が多い。かなり草食化が進んでいると思います(笑)。

人と移動とモビリティ

森口　最近モビリティの分野に、グーグルやAppleなど、IT系の企業が新たに入ってきています。ソフトバンクやDeNAもそうで、彼らはスマホで何でもできる世界を構築しようとしている 会社ですが、そういう人たちがリアルな移動に手を出し始めたのは、やはり移動という行為が人間の本能的なものであって、移動することは大事だというのを感じたからこそ、参入してきた のではないかと思います。ただ彼らは、合理性の高いものは作れると思いますが、逆に付加価値的な部分というのは、既存のカーメーカー、モーターサイクル、鉄道車両を手がけてきた人たちの強みだと思います。

青木　よりエンターテインメントに近づいていくんでしょうか。

森口　二極化すると思います。知り合いで「アルピーヌ」という昔 のスポーツカーを持っている人がいますが、車はそれ一台だけ。実用はカーシェアリングで賄っています。

青木　なるほど。すごく合理的ですね。

森口　そういう使い方をする人が徐々に増えつつあるし、ある意味、合理的ですが、そうやってうまく使い分けていくのが、モビリティのある暮らしを豊かにすることではないかと思います。その部分での発展性というのは、まだまだあるように思います。

青木　海外に行くと「Uber」をよく使いますが、「Uber」ならでは、の面白さもあって、個人的なものがぶら下がっていたりして、現地の生活の様子がうかがえる。タクシーに比べると、だいぶいい加減なサービスだと思いますが、インターネット、スマホが組み合わさると、いい加減なものでも何とか成り立つ分野だと思います。でもそこは、日本人が苦手なところかもしれません。宅配でも個人で請け負って、最後に孫請けで個人が配送するというのが昔からありますが、そういう世界でもITを使った配送サービスがスタートアップでかなり出てきている。タクシー業界のような規制もないので、今後は日本でも使われるようになると思います。車でエンターテインメントというと、90年代に走り屋文化があったと思います。漫画の「よろしくメカドック」で育った世代なので、昔から車も大好きですが、アメリカだとカスタムカーがいっぱいあります。ヨーロッパにも車をカスタムする文化というのはあるのですか。

森口　アンダーグラウンドではありますね。でも、ヨーロッパは正統派の方が強い。

青木　アジアだと、中国でも香港でもいっぱいいるし、ああいうヤンキーっぽいカルチャーはまだまだ根強いので、そういう人にウケる車があるといいなと思います。

菅原　モビリティデザインは、「モビリティそのものをデザインする」という枠からはみ出して、都市や道路、標識などの環境デザイン全般に拡大すると考えています。そこで活躍するモビリティデザイナーというのは、インターネットの普及で情報量が飛躍的に増える中、膨大な情報から正しい課題を見つけ、正しく社会に提案できる人たちです。「モビリティとは何か」という問いの解が複数あるからこそ、モビリティデザイナーには、今まで以上にバランス感覚が問われていくと思います。グッドデザイ

ン賞の審査で、Amazonダッシュや楽天ドローンが「モビリティ」に分類されることも、その一例といえるでしょう。私自身、思考をもっと柔軟にしなければいけないと痛感しました。

羽藤　私は駅の設計や計画にも関わりますが、東京駅は100年間、同じ形のまま新幹線や地下鉄など、いろいろな動線を受け入れてきました。その上で、容積移転の制度を使って、素晴らしい広場と行幸通りを皇居に向かう軸として通すという復原のデザインに成功しています。これはすごいことだと思います。でも、今設計するとしたら、どのような駅の設計をするかというと、たぶん全く違うデザインになると思います。品川駅では今、自動運転やシェアリングといった道路交通、リニアや新幹線といった鉄道交通が融合する新しい駅のデザインに着手していますが、現代においてモビリティが置かれている非線形な状況の中で、デザインが持っているさまざまな可能性を感じています。本日はどうもありがとうございました。

特集●モビリティデザインの未来／紹介

進む都市化と変わるカーデザイン

森口将之*

第2次世界大戦前から戦後にかけて、自動車のデザインは主として顧客の嗜好性を刺激する方向で進化してきた。しかし、1970年代以降は地球環境や交通事故、さらに都市化など社会的な潮流への対応が重視されており、年を経るごとにその比重が高くなっている。また近年は、自動車業界以外の業種からの参入者も目立つ。本稿では、都市化が進む現代社会に見合ったカーデザインについて、電動化や自動化、シェアリングなどの直近の動きを見ながら、今後の方向性を提案していく。

Advancing Urbanization and Changing Car Design

Masayuki MORIGUCHI*

Between before and after World War II, the automobile design evolved primarily in a way that stimulated the customer's palatability. However, since the 1970s, dealing with such social trends as the global environment, traffic accidents, and urbanization has been emphasized, and its importance is increasing every year. In recent years, there have been some new entrants that come from other industries. In this article, I will propose a future direction on car designs that are well suited to our contemporary society where urbanization advances, while looking at recent movements such as vehicle electrification, autonomous cars, and sharing economy.

1. はじめに

自動車が数ある工業製品の中でここまで普及したのは、個人が好みのデザインやメカニズムを選び、いつでもどこでも移動していけるという自由さにあったと認識している。だから、カーデザインについても機能的側面のみならず、ユーザーが買いたいと思える嗜好的側面が重視された。

代表格が1950年代の米国車である。いわゆる自動車先進国の中で、第2次世界大戦の国土被害が皆無に近かった米国の自動車は、毎年のように車体が大きく、クロームメッキなどを用いた装飾が派手になり、ついには飛行機の尾翼を思わせるテールフィンを車体後部に装着するという状況だった。

しかし1960年代になると、先進国で排出ガスによる大気汚染が問題となり始め、1970年には衝突安全性能が重視されるようになる。続いてオイルショックも勃発した。

それまで自由闊達なデザインとメカニズムで愛好家を増やし続けてきた自動車は一転して、大気汚染や交通事故、燃料消費率といった異なるベクトルでの進化を余儀なくされるようになった。本稿では、これ以降の自動車のデザイン面の変遷について、社会や都市との関わりを交えながら紹介していく。

2. 欧州における大衆車の台頭

社会性を意識した自動車はまず、欧州で生まれた。米国とは違い、多くの国が第2次世界大戦の戦場となったために甚大な被害を被っており、その後も中東戦争によって石油の供給が制限されるなど、何度も試練が訪れていた。

第2次世界大戦中には、いくつかのメーカーが戦後の混乱を予想して安価な小型車の開発を進め、終戦直後に世に送り出した。

* 株式会社モビリシティ 代表取締役
CEO, Mobilicity Co., Ltd.
原稿受付日 2018年2月5日
掲載決定日 2018年3月28日

フランスのシトロエン2 CV、英国モーリス・マイナー、スウェーデンのボルボPV444などが代表格となる。アドルフ・ヒトラーの指揮のもと、戦前のうちに開発が終了していたドイツ（当時は西ドイツ）のフォルクスワーゲン・ビートルも、結果的には同じタイミングで市販に移された。

さらに、スエズ動乱（第2次中東戦争）が契機となったオイルショックでは、1959年に英国BMC（ブリティッシュ・モーター・コーポレーション）のMINI（**Fig.1**）が生まれた[1)]。

車体前部に縦置きにして後輪を駆動していたエンジンを横向きにして前輪を駆動。サスペンションは金属バネからラバーに換え、15インチが標準だったホイール／タイヤは一気に10インチまで小型化するなど、随所に画期的な設計が盛り込まれた。

前衛的な設計でありながら、MINIが多くの人に受け入れられたのは、全長約3mながら大人4人が乗れ、国際ラリーでドイツの高性能スポーツカー、ポルシェを破って優勝するほどの走行性能の高さを秘めていたことが大きい。大衆車でありながらクラスレスであったことから、実際、富裕層がセカンドカーとして乗ることも多く、老若男女を問わず受け入れられ、2000年まで製造されるロングセラーになった。

1970年代に入ると、自動車はさらに社会への適応が求められるようになる。米国などで排出ガス規制が始まり、数年後に勃発したオイルショックが後押しとなって、経済的な小型車に注目が集まるようになる。

この時期に誕生したのは、日本の本田技研工業（ホンダ）が発表したシビック、フランスのルノー5（サンク）、フォルクスワーゲンのゴルフなどで、いずれもMINIと同じ前輪駆動2ボックススタイルだった。他社もこのカテゴリーに次々に参入し、これが小型車の定型になった。社会の要求に合わせて生まれたカーデザインが、社会の主役になったのである。

Fig.1　MINI（BMC）

この時期にはもう一つの社会的な要求として、交通事故死者の増加に対処すべく衝突安全基準の強化も実施された。特に厳しかったのは米国であり、時速5マイル以下ではボディに損傷を与えてはならないという通称5マイルバンパーの装着が義務付けられた。

これに対して自動車メーカーは、当初は既存の車体の前後に無骨なバンパーを備えていたが、まもなくバンパー全体を樹脂で覆い、車体との一体感を強めたデザインが目立ち始めた。現在、多くの乗用車がボディとバンパーの境目のない造形となっているが、これは安全基準強化がきっかけだったのである。

3.　温暖化と都市化への対応

1980年代になると、排出ガス規制や衝突安全規制の強化が一段落したこともあり、乗用車は再び速さや美しさといった自動車が根源的に持ち合わせていた魅力を前面に押し出すようになる。しかしそれも束の間、1990年代には再び二つの課題に直面することになった。

一つは地球温暖化である。1992年に開催された地球サミット（国連環境開発会議）や京都議定書が採択された5年後のCOP3（第3回気候変動枠組条約締約国会議）などが契機となり、世界中で話題になり始めた。

自動車の排気ガスは、有害ガスの排出量については排出ガス規制によって一定レベルに抑えられたが、内燃機関である以上、温室効果ガスの主役的存在である二酸化炭素の排出は避けられず、一部の新興国で爆発的に自動車の台数が増えつつあったこともあり、自動車メーカーにも対策が求められることとなった。

もう一つは都市への人口集中である。国連の統計によれば、1950年には30%だった都市部の人口の割合は、2010年には54%にまで高まったという[2)]。この過程で当然ながら、都市部への自動車の流入も問題になった。特に急成長を遂げた新興国の都市は、慢性的な渋滞に悩まされることになった。

こうした時代背景を受けて、ドイツのダイムラー（当時の社名はダイムラー・ベンツ）が送り出したのがSmart（**Fig.2**）だった[3)]。

Smartの原案は時計会社のスウォッチが企画し

Fig.2　Smart（写真提供・ダイムラー）

た。スウォッチのようにカジュアルなテイストのシティコミューターを考えた。自動車メーカー以外からの発想という点もまた斬新だった。

同社は当初、フォルクスワーゲンに話を持ちかけたが、同社はすでにシティコミューターの開発を進めており、同じドイツのダイムラーと手を結ぶことになった。1994年に両社はMCC（マイクロ・カー・カンパニー）という合弁企業を設立すると、4年後にスウォッチ（Swatch）とメルセデス（Mercedes）の頭文字にアート（Art）を組み合わせたSmartという車名で発売した。

車体の長さは約2.5mと、現在の軽自動車より1m近く短く、乗車定員は2名だった。強固なスティール製フレームにカラフルな樹脂製パネルを装着したデザインは、卵形のフォルムともども新鮮な印象を与えた。

Smartのような車種がこれまで存在しなかったわけではない。第2次世界大戦直後と1970年代のオイルショックの時期には、簡潔な2人乗り車体にスクーター用小排気量エンジンを組み合わせたクワドリシクル（四輪自転車を意味する仏語）と呼ばれる車種が存在していた。主として郊外にある小都市の高齢者向け移動手段として提供されてきた。

一方のSmartは、軽自動車と同等のエンジンを搭載しており、高速道路の巡航も可能だった。そのためクワドリシクルのカテゴリーには属さず、新しい時代のシティコミューターとして認識された。

しかし、Smartは売れなかった。そのためスウォッチは次第に資本を引き上げ、2000年に完全に撤退した。2人しか乗れない割に高価だったこと、クワドリシクルのような免許面の恩恵が受けられなかったこともあるが、ダイムラーが画策した駐車場やレンタカーなどの優遇措置が進まなかったこともあった。

最後に紹介した優遇措置は、車体の小ささ故、駐車空間が節約できる分、料金を割り引いたり、多人数乗車や遠距離旅行をする際に他車を割安で借りられたりできるという内容だった。

本気でSmartを都市内のモビリティツールとして浸透させるなら、公共交通の導入と同じように、事前に競合他社を含めて入念な説明が必要とされるところだが、ダイムラーの手段はやや強引だったようだ。

その後もSmartは、二度のモデルチェンジを経験しながら生産を続けているが、現行型ではルノーとの共同開発生産となり、販売台数が稼げる4ドア4人乗り仕様を加えるなど、当初の思想はかなり薄まっている。

Smartの登場と同じ時期には、日本のトヨタ自動車からe-com（イーコム）、日産自動車からハイパーミニ、そして、ホンダからICVSシティパルと似た車両が発表された。いずれも電気自動車で市街地走行に専念しており、ITS技術を融合したカーシェアリングの実証実験も行うなど、Smartより一歩踏み込んだ内容になっていた。しかし、3台とも量産化には至らず、まもなくプロジェクトは終了している。

4.　次世代エネルギー車の登場

より現実的な意味での環境対応車として1997年に登場したのが、世界初の市販ハイブリッド車であるトヨタのプリウスである。ガソリンエンジンと電気モーターを結合し、バッテリーやインバーターを搭載することで、市街地走行での環境性能を飛躍的に高めた。世界各地で受け入れられ、その後の環境対応自動車のベンチマークになったことは、多くの人が認めるところである。

プリウスはデザインも革新的だった。エクステリアは環境性能を高めるべく空気抵抗の少ない形状としており、その後のプリウスの伝統となった。インテリアでは液晶表示のセンターメーターとその下のマルチディスプレイが斬新で、他の多くの車種に影響を与えた。

続いて電気自動車の量産車が登場する。我が国では2009年に三菱自動車工業のi-MiEV（アイミーブ）、翌年、日産からリーフが発売された。海外では2012年に米国テスラのモデルS（**Fig.3**）、次の年にドイツBMWのi3が登場した。

このうちi-MiEVは既存の軽自動車の車体を流用しており、リーフはデザインこそ独自であるものの、プラットフォームは同クラスのガソリン車と同一である。モデルSとi3は専用設計だが、モデルSはあ

Fig.3　モデルS（テスラ）

えて既存の乗用車に近いフォルムとして人気を博したのに対し、個性的な造形を採用したi3は販売が低迷している。

Smartも直面したことだが、乗用車の購入層は予想以上に保守的である。新しい技術については長所より先に欠点を気に懸け、デザインについても大胆すぎる造形は避ける傾向にある。これが電気自動車にも当てはまった。

電気自動車はエンジンやトランスミッションが不要で、モーターはエンジンよりはるかに小型であることから、既存の自動車と全く異なるデザインが可能になるといわれた。しかし、事前の予想ほど販売台数が伸びなかったこともあり、ガソリン車と同じ車体にモーターを積むという保守的なデザインが一般的になっていく。

その中で独自の魅力を打ち出したのがテスラだった。同クラスのガソリン車が持つ高級感や躍動感を強調するような線や光り物の演出は皆無に近く、車内はスイッチを極力排した代わりに巨大な縦長のディスプレイを配しており、多くの機能をここでコントロールし、自動運転につながる先進技術の追加は、ソフトウェアのバージョンアップで対応するというIT流の考えに則っていた。

この後、自動車業界ではコネクテッドカー、つまり情報通信技術を駆使した「つながる車」がトレンドになっていくが、テスラ・モデルSのディスプレイはその流れをいち早く取り込んでいた。

5.　シェアリングエコノミー

21世紀になってもう一つ注目を集めた自動車関連の動きにカーシェアリングがある。カーシェアリングは1980年代にスイスで生まれたといわれ、1990年代には北米でも展開が始まったが、本格的な展開は2000年以降で、わが国最大手であるパーク24グループのタイムズカープラスは、2005年に前身の会社がサービスを始めている。

レンタカーと違い、貸出返却場所が無人であることが多いカーシェアリングは、ICTの普及によって展開が可能になったサービスである。都市内に滞在している車両の台数を削減し、無駄な空間となることが多い駐車場を有益な空間に置き換えるという主目的を含め、社会との関わりが強いサービスといえる。しかし、車両については長い間、既存の乗用車を用いるのが一般的だった。

この点で一線を画したのが、2008年にスタートしたダイムラーのcar2go（カーツーゴー）で、車両にはシティコミューターとして生まれたSmartを起用した。販売にこだわってきたダイムラーが、ようやくSmartのキャラクターにふさわしいシェアに目を向けた。

特定のステーションを持たず、都市内の駐車場にある車両を利用者がスマートフォンなどで探して利用し、返却も任意の駐車場にて行うというフリーフローティング方式も、他の多くのカーシェアリングとは異なる特筆できる点だった。Car2goの方針は広く受け入れられ、現在では8カ国25都市で展開されるまでになっている[4)]。

2011年にフランスの首都パリでサービスを開始したAutolib'（オートリブ／**Fig.4**）にも触れておく。こちらは専用設計の4人乗り電気自動車を使っており、登録作業を行う半円形の施設をはじめ、インフラを含めたトータルデザインがなされていた。鉄道など既存の公共交通に近い考えが導入されたのである。借りた場所と異なる場所に返却できるワンウェイ方式を取り入れ、利便性を高めていた点も特徴だった。

当初から250カ所／250台という大規模体制でスタートしたことが功を奏して、利用者は順調に増えており、5年後の2016年末には、周辺の100市町村で約4,000台が稼働。共通の車両とインフラを使ったサービスは同じフランスのリヨンとボルドー、米国インディアナポリス、英国ロンドンなどにも展開している[5)]。

6.　都市機能に合致したタクシーの出現

6-1　ロンドンとニューヨークのタクシー車両

この時期、カーシェアリングと同じように乗用車を用いた公共交通であるタクシーにも変化が起きている。

Fig.4　オートリブ

バスやトラックが当初から社会とのつながりの中で進化してきたが故に、流行に左右されない機能重視の発展を遂げてきたのとは対照的に、タクシーは長きにわたり、多くの都市が既存の乗用車を使用してきた。

数少ない例外の一つが英国の首都ロンドンで、第2次世界大戦前から現在に至るまで専用車両を用いている。一般的な乗用車に比べると背が高く、乗り降りが楽であり、客室は折り畳みの補助席を用意するほど広大だった。ハンドル切れ角を大きくするなど、設計面でも工夫が凝らされていた。

メガシティともなれば、タクシーの台数もかなり多くなる。だからこそ都市景観の一部としてデザインやカラーへの配慮が求められる。ロンドンはある意味で、一歩先を行っていたといえるかもしれない。

ロンドンのような専用車両の提案が過去になかったわけではない。例えば、1976年にMoMA（ニューヨーク近代美術館）が企画した次世代タクシーの展示会では、カーデザイン界の巨匠といわれるイタリアのジョルジェット・ジウジアーロ氏が短く背の高い箱型のタクシーを披露し話題になった。しかし、量産化には至っていない。

ところが21世紀になると、同じニューヨークのタクシー＆リムジン委員会が2007年、次世代タクシー車両のコンペを行うと発表し、2年後に募集を開始した。最終選考には地元のフォード、わが国の日産、トルコのカルサンの3社が残り、市民などによる投票の結果、選ばれたのは日産NV200だった。

NV200は、日本ではNV200バネットの名前で2009年に発売された小型商用車であり、タクシー専用設計ではない。しかし、車いす利用者への対応、電気自動車の設定（日本ではe-NV200として販売）などが評価され、10年間独占契約を勝ち取った。

その後、現地の一部タクシー業界団体が反発して裁判にもなったが、2015年に米最高裁判所が独占供給を認める判決を出し、導入が始まっている。なお日本では、2010年からNV200バネットタクシーとして販売を開始しており、すでに各都市でその姿を見かけることは多い。また、NV200はロンドンでも、次期タクシー車両の1台として導入が決まっている。

6-2　2020年を目指したJPN TAXI

このままNV200がメガシティのタクシー標準車になるのかと思われた中、日本ではもう一つの流れが生まれた。2013年の東京モーターショーにトヨタが試作車を公開し、4年後の昨年発売したJPN TAXI（ジャパンタクシー／**Fig.5**）である。こちらは、他の乗用車や商用車の設計流用ではない完全な新型車となった[6)]。

トヨタは2015年、東京を含む2024年までの五輪・パラリンピックの最高位スポンサー（ワールドワイドパートナー）契約をIOC（国際オリンピック委員会）、IPC（国際パラリンピック委員会）と結んだ。日本企業で両方のワールドワイドパートナーとなっているのは、同社とパナソニックのみである。

この契約を結んだことにより、トヨタは乗用車や商用車など、さまざまなモビリティ（乗り物）を公共交通などに提供し、世界的なスポーツの祭典を通じてアピールする機会を得た。同社はすでに水素をエネルギー源とする燃料電池動力の路線バスを開発し、東京都内で運行を開始している。JPN TAXIも、この一環でプロジェクトが進んだものと想像される。

トヨタは、これまでもコンフォート（上級車種クラウンコンフォートを含む）というタクシー専用車を販売してきた。JPN TAXIはこれらの後継車であり、22年ぶりのモデルチェンジとなる。

Fig.5　JPN TAXI（トヨタ）

しかし、デザインは3ボックスの4ドアセダンで背もさほど高くなかったコンフォートとは対照的に、ミニバン並みに背が高いハッチバックとなった。ロンドンタクシーを思わせるフォルムであり、近似性を指摘する声もある。

ロンドンタクシーやコンフォートが後輪駆動なのに対し、JPN TAXIは前輪駆動であり、床はかなり低い。客室ドアをスライド式としている点も異なる。水平基調のフロントデザインも、丸型ヘッドランプを基調としたロンドンタクシーとは一線を画しており、日本らしさを醸し出している。

ちなみに乗客が座る後席は座面を跳ね上げ、助手席は折り畳みが可能で、スライドドアから車いすのまま乗車できることもアピールポイントとなっている。パラリンピックを念頭に置いた設計といえるかもしれない。

深藍（こいあい）と呼ばれる黒に近い紺色の車体色をイメージカラーとした点も特徴である。

トヨタは2020年までに東京で1万台のJPN TAXIを走らせることを目標としている。これは現在、東京を走るタクシーの5分の1にあたる。独特のデザインということもあり、都市景観を左右する存在になることが予想される。それが現在のタクシーのように派手な原色をまとうと、景観に悪影響を及ぼす恐れがある。

タクシーを含めた公共交通は、利用者にとって分かりやすく、かつ都市景観を乱さないデザインであることが重要だと考えている。独特の姿でありながら、黒塗りのロンドンのタクシーは好例といえる。JPN TAXIが景観に配慮して深藍を選んだ見識は評価したい。

環境対策としては、わが国のタクシー業界で多用されるLPGを燃料としたハイブリッドシステムの採用が目新しい。通常のガソリンエンジンを積むNV200タクシー、ディーゼルエンジンを搭載するロンドンタクシーと比較した場合のアドバンテージになる。

NV200には電気自動車仕様も存在するが、現状の電気自動車は充電に時間がかかり、満充電での航続距離も限られる。自家用車に比べて走行距離が多いタクシーの用途に適しているとは言い切れない部分もある。燃料電池自動車ではこの問題は解消するが、こちらはエネルギー源となる水素の充填ステーションが数えるほどしかなく、インフラとしては不十分である。

こうした状況を考えると、2020年を想定してLPGハイブリッドを選択したのは賢明な判断に思える。

すでに東京では、JPN TAXIを見かける機会は珍しくなくなった。タクシー会社に聞いた話では、JPN TAXIは運転手・乗客ともに評判は高く、車両価格は従来より高価ではあるが、積極的に導入していきたいとのことだった。

現在、日本を走るタクシーの8割を占めるコンフォートは生産を終了しており、JPN TAXIの切り替えが順調に進めば、2020年までに東京で1万台という数字は達成できるのではないかと予想している。深藍のままでの増備が進めば、日本人のタクシーに対するイメージは良い方向に変わるだろう。

7. 浸透しなかった超小型モビリティ

この時期、日本では軽自動車よりさらに小さな超小型モビリティと呼ばれる企画に注目が集まり、2012年には国土交通省が軽自動車規格をベースにした超小型モビリティ認定制度を制定した[3)]。

地球環境問題に乗用車が大きな影響を与えている理由の一つに、1台あたりの乗車人数が少ない非効率性がある。日本では乗用車の平均輸送人数は約1.3人と、乗車定員を大きく下回っている。にもかかわらず、軽自動車を含めて車体寸法は大型化が止まらない。

加えて我が国では、地方の過疎化と高齢化も問題になり始めた。過疎化によって公共交通の維持が難しい地域が増え、住民自らステアリングを握っての移動が日常的となったが、こうした地域は高齢化も進んでおり、認知症などによって運転機能が低下した高齢者によるペダル踏み間違い暴走事故や高速道路での逆走事故などが目立つようになってきた。

こうした状況を鑑みて、欧州のクワドリシクルの日本版という位置付けで、超小型モビリティ認定制度がつくられたのである。

認定制度の誕生に合わせ、いくつかのベンチャー企業が対応したほか、日産は2010年に、アライアンスを組むルノーと共同でニュー・モビリティ・コンセプトを発表し、翌年には、ホンダもMC-βと呼ばれることになる新型車を公開した。

トヨタでは、グループ内のトヨタ車体が2000年から原動機付四輪自転車登録のコムスを販売しており、2012年にはモデルチェンジを行った。さらにトヨタ自動車でも、2013年に車体を傾けて曲がる

ことで安定した走りを実現したi-ROAD（アイロード／**Fig.6**）を発表している。

このうちコムスは１人乗り、残りはすべて２人乗りであるが、いずれも一般的な乗用車のような横2人掛けではなく、二輪車に近い前後方向の２人乗りとなっていた。全幅を狭めることで乗用車1台分の駐車スペースに最大で4台駐車することを可能とし、都市内の占有率を小さくすることを目的としていた。

将来的には認定制度ではなく、独自の規格制定が期待された。しかしその後、カテゴリー制定に向けた動きは停滞してしまう。実証実験はその後も各地で行われたが、新型車の登場も控えめになってしまった。

理由はいろいろ考えられるが、軽自動車に慣れた人々にとっては、冷暖房がないなど、快適性で劣る超小型モビリティにわざわざ乗るという気持ちにならなかったことはあるだろう。また、車両を準備する自治体などにとっては、少量生産ゆえに車両価格が軽自動車とさほど変わらないことも、普及の足かせになったと予想できる。

そしてもう一つ、過疎地の高齢者の移動手段として新しい技術が提案されたことも大きい。その技術とは自動運転である[7]。

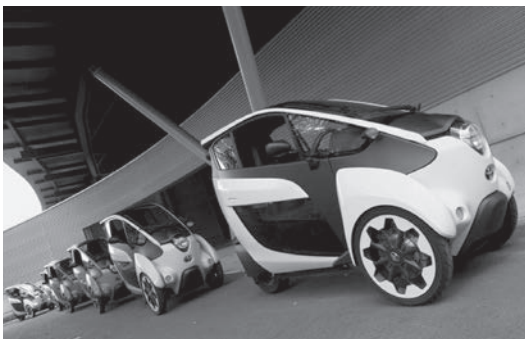

Fig.6　i-ROAD（トヨタ）

8.　2種類の自動運転

8−1　Google参入の衝撃

自動運転がここまで注目されるようになったきっかけは、米国のIT企業Google（グーグル）が2010年に自動運転を開発中と発表したことが大きい[8]。ただし背景を見ると、Google自体が以前から自動運転の研究を行っていたわけではなく、この分野に精通した技術者がGoogleで開発を始めたという表現の方が正しい。

自動運転の歴史の流れを辿っていくと、米国で2004年から3回行われた国防高等研究計画局（DARPA）による自動運転車レースに行き着く[9]。DARPAは先進技術を使ったさまざまなチャレンジイベントを行っており、近年はロボットを対象にした競技が、2012年から4回開催された。

組織の名称の中に国防と入っていることで分かるように、同レースには自動運転を軍事利用しようという目的も一部あったようである。ただし参加者は、陸海空軍や軍需産業の関係者ではなく、大学や民間企業の研究室が母体となっていた。

2004年に開催された最初のレースではゴールまで到達した車両がおらず、翌年のレースでは、首位で完走したスタンフォード大学が初の優勝者となった。このときのチームリーダーがその後、グーグルの自動運転プロジェクトの開発の中心人物になったのである。

彼は、自動車事故の多くは人為的ミスが原因であることを各種統計結果によって導き出しており、人工知能（AI）の進化によって人間を超える安全運転が可能であると説いた。

Googleは2005年から地図情報の提供を始めている。このGoogleマップは高度なセンサーを車両のルーフに取り付け、走りながら計測を行うことでデータを取得。このデータを元に地図を作成していった。同社ではこの経験から、地図をクルマに読み込ませ、センサーを使えば、自動でクルマを走らせ交通事故を減らせるのではないかと考えたようである。

当初のGoogleの自動運転車両は、トヨタ・プリウスなど既存の車両を流用しており、地図情報取得用車両と同じように車体の屋根にやぐらを組み、各種センサーを載せた無骨な外見だった。しかし、2014年になると一転、同社は完全自社開発の自動運転車をセルフドライビングカー（**Fig.7**）の名とともに公開した。

そのデザインは既存の多くの自動車とは違っていた。頭上にセンサーを載せた小柄な車体は卵形で、ヘッドランプとセンサーからなる前面は子供の顔のように穏やかだった。走りのイメージを前面に押し出すべく攻撃的な顔と姿を持つことが主流になりつつあった既存の乗用車とは、明らかに違う方向を目指していた。

２人乗りの車内にはハンドルもペダルもなく、当初から完全自動運転を狙っていることが伺えた。グ

Fig.7　セルフドライビングカー（写真提供・Google）

ループ内の動画公開サイトYouTube（ユーチューブ）で映像を公開するというお披露目の仕方も、モーターショー会場やホテルなどで実車をお披露目することが多い既存の新型車とは一線を画していた。

特筆すべきは、このYouTubeでセルフドライビングカーに乗るのが目の不自由な方や子供など、自分では運転するのが難しい、いわゆる交通弱者に当たる人々だったことである。

既存の乗用車は個人が買って乗るというスタイルから、貧富の差によって快適装備のみならず、安全装備にも格差が生じていた。一方のGoogleは、Googleマップをはじめ、多くのサービスを無料で提供しており、社会インフラに近いスタンスを取っていた。セルフドライビングカーも同様の立場にあり、単なるビジネスを超えて、社会問題解決のためのツールとして自動運転を送り出そうとしていることが伺えた。

8-2　自動車メーカーの自動運転対応

自動車メーカーはGoogleが自動運転の話題を出す前から、自動運転の研究開発を行っていた。その一つがASV（アドバンスト・セーフティー・ビークル／先進安全自動車）で、日本では1991年にASV推進検討会が設置され、現在も検討が進められている。

ただし、その基本理念はGoogleのような完全自動運転ではない。ASVでは基本理念としてドライバー支援の原則、ドライバー受容性の確保、社会受容性の確保の3点を挙げており、あくまでドライバーが主体的に責任を持って運転するという前提に立っている。現在の表現では運転支援システムに近い。

自動車の魅力の一つとして、自分の意志で自由に移動できることがあり、自己否定になるような完全自動運転は表に出さないという空気があった。しかし、Googleが自動運転を研究開発中とアナウンスすると、幾つかの自動車メーカーも自動運転をアピールするようになっていく。

2011年に東京ビッグサイトで行われた第42回東京モーターショーでは、トヨタ、日産、ホンダなどが自動運転のコンセプトカーを出展し、デモ走行も披露した。その後のメディア向けイベントなどで、研究開発中の自動運転車両が披露された（**Fig.8**）。

しかしながら、自動車メーカーの自動運転は、上記のような経緯を辿ってきたこともあり、自動運転を安全装備や快適装備の一つとして位置付けることが多く、交通弱者を含めたすべての人に安全快適な移動を提供したいというGoogleとは異なる考え方だった。

既存の自動車をベースにAIを搭載し、センサー類を取り付け、車内は必要に応じてステアリングが自動的に格納されるというデザインも、これまでの自動車の歴史の延長線上に自動運転を置くという考え方を反映していた。

この時期、一部のメディアは自動車メーカーとGoogleを対立軸に置き、煽るような動きも見受けられたが、上に記したように両者の自動運転に対するスタンスはかなり異なっていた。

しかしながら、その後Googleは、2015年にAlphabet（アルファベット）という名前の持ち株会社を設立すると、翌年、自動運転部門を新会社Waymo（ウェイモ）に移行。前後して米国FCA（フィアット・クライスラー）やわが国のホンダなどと提携を結び、共同で自動運転を開発していくと表明した。2017年にはセルフドライビングカーの開発終了も発表している。

8-3　公共交通のための無人運転車

これによって自動運転の進化は一元化されたと判

Fig.8　自動運転（写真提供・トヨタ自動車）

断した人もいたが、同じ頃、欧州では、これとは異なる自動運転の流れが少しずつ進行しつつあった。欧州連合（EU）の助成型研究開発フレームワークプログラムの一つとして、2012年から4年間続けられたシティモビル2である[10]。

このプログラムは、2006年から6年間実施されたシティモビル1の後を受けて進められた。シティモビル1では、空港内など限定された区域での無人運転実験を行い、英国ロンドンのヒースロー空港などで実用化に漕ぎ着けた。シティモビル2では、これを公道上での公共交通として導入するためのプロジェクトが進められた。

欧州内の45の企業・自治体・大学などがこのプロジェクトに参加しており、総費用は約1,581万ユーロ。うち950万ユーロがEU助成金だった。実証実験はスイスのローザンヌ、フィンランドのヴァンター、フランスのニースなど7カ所の大学構内や専用道路で行われ、一般人を含めて6万人以上を乗せたという実績を残した。

このシティモビル2は、前述したようにプログラム自体は2016年で終了した。しかし入れ替わるように、ここから生まれた2台の無人運転車が独自に実証実験を開始している。どちらもフランスのベンチャー企業が製作したイージーマイルEZ10（**Fig.9**）とナビヤ・アルマである。

どちらも箱型の電気自動車で、ステアリングやペダルを持たない無人運転車両である。操作系をなくしたことで車体前後の区別をなくし、鉄道車両のように、前後どちらにも進めるようにしたことが自動車としては画期的である。

EZ10を例に取ると、外寸は全長4m弱、全幅約2m、全高3m弱で、立方体に近い。乗車定員は12名で、着席6名、立ち席6名となっている。片側側面に大きな電動両開きドアがあり、下にはやはり電動でせり出すスロープが格納され、車いすやベビーカー利用者のアクセスを容易にしている。1回の充電で最高10時間走行が可能であり、最高速度は40km/hとなっている。

車両概要で分かるように2台は個人向けに販売はせず、バスやタクシーなど公共交通としての運用を前提としている。スイスのシオンという都市では旧市街の移動用でアルマが走行中であり、わが国ではDeNA（ディー・エヌ・エー）がEZ10、ソフトバンク・グループがアルマを輸入して、各地で実証実験を続けている。

Fig.9　イージーマイル EZ10

9.　今後の展開

このように自動運転の流れは、乗用車に限っていえばGoogleを取り込んだ自動車メーカー系と、欧州のプログラムを源流とするITベンチャー系に大別することができる。前者は高速道路での自動化が主体で、一般向けに販売を目論んでおり、後者は都市内の無人運転を想定し、公共交通としての提供が前提という違いもある。

自動化が進むと、一部のユーザーは所有に興味がなくなるという予想もある。これを見据えて、所有者と利用者を結び付けるスマートフォンのアプリを提供するUber Technologies（ウーバー）などのライドシェア企業は、将来的にメーカーから自動運転車の供給を受けての自動化を考えており、すでに幾つかの提携関係が生まれている。

しかし現在、自動車メーカーが生産する乗用車の多くは、都市内でのライドシェアに特化したデザインであるとは言い難い。EZ10やアルマなど新興企業が開発した無人運転車の方が都市との親和性が高い造形であることは、多くの人々が認めるところだろう。

デザインやメカニズムの個性で顧客の心をつかみ、多くの車両を販売して利益を上げるという従来の自動車メーカーのビジネススタイルでは、回答を導き出すことは難しい。都市に寄り添う車づくりが必要となってくるだろう。

その点で2018年1月、米国ラスベガスで開催されたCES（家電見本市）でトヨタが発表したモビリティサービス専用EV、e-Palette Concept（イーパレット・コンセプト／**Fig.10**）は、自動車メーカーが本気で都市を見据えて開発した車両として特筆できる[11]。

車体はEZ10やアルマに似た箱型で、ステアリン

Fig.10 e-Palette Concept（写真提供・トヨタ自動車）

グやペダルを持たない無人運転車であることも共通する。ただし、e-Palette Conceptは個人の移動、公共交通、物流のすべてに対応するとしており、情報通信技術を駆使して移動中にさまざまなサービスを提供し、新たなモビリティサービスの創出に貢献することを想定している。

さらにトヨタは、この車両を用いてモビリティサービスプラットフォームの構築を推進しようとしており、すでに初期パートナーとしてAmazon.com、Pizza Hut、Uber Technologiesなどに参加してもらうことも発表している。

e-Palette Conceptについてトヨタは、2020年代前半には米国などでサービス実証を目指すとともに、2020年には一部機能を搭載した車両で東京オリンピック・パラリンピックのモビリティにも活用するとしている。このコンセプトを軌道に乗せることが、明日のカーデザインの具現化につながるだろう。

参考文献

1）ネコ・パブリッシング「ワールド・カー・ガイド／ミニ」ネコ・パブリッシング、1993年
2）United Nations, Economic and Social Affairs Department,the Population Division：World Urbanization Prospects, the 2014 Revision, 2014
3）森口将之『超小型モビリティのことが1日でよ～くわかる本』秀和システム、2013年
4）car2go
►https://www.car2go.com
5）Bollore
►http://www.bollore.com
6）森口将之「トヨタ・ジャパンタクシーが日本のタクシーを変える？」読売新聞、2018年
7）森口将之『これから始まる自動運転 社会はどうなる!?』秀和システム、2017年
8）Waymo
►https://waymo.com
9）DARPA
►https://www.darpa.mil
10）CityMobil2
►http://www.citymobil2.eu/en/
11）トヨタ自動車
►http://www.toyota.co.jp

特集●モビリティデザインの未来／紹介

インテリジェントなモーターサイクルの未来とそのデザイン

菅原義治*

モーターサイクル（自動二輪車）は、人がまたがって走ることで初めて完成する独特な乗り物である。身体接触を介して人機一体となり、五感をフルに使うマン・マシン・インターフェースが、乗り手との間にエモーショナルな関係をつくり出す。そのためデザインも自動車などと異なり、機能と情緒価値を一体としてデザインする。インテリジェント化によって、モーターサイクルも大きな転機に立つが、その本来持っている未完成性、非合理性、両義性故の力を生かすことでこそ、新しい人と移動の関係と価値を生み出すことができるだろう。

The Future and Design of an Intelligent Motorcycle

Yoshiharu SUGAWARA*

Motorcycles are unique vehicles that are complete only when a rider is sitting on it and they are moving together. The human-machine interface engages all five senses, which produces an emotional connection between man and machine. Function is important to the design of motorcycles but emotion is also a key part of their design, which makes it a very different design from automobiles. Motorcycle design has a 135 year history and is on the verge of a big turning point; intelligent technologies will soon become part of the motorcycle. This has the possibility of creating a new relationship between humans and mobility, and altering the motorcycle's original character as incomplete, irrational and ambiguous.

1. はじめに－モーターサイクルという独特の存在

およそ700万年前にさかのぼる人類の誕生以来、「移動」は人が生きていく上で不可欠だった。最初は自分の足で、その後は動物や乗り物などの力も借りて、人はさまざまな形で移動してきた。

人間が作り出してきた多種多様な移動手段は、今や私たちの生活に欠かすことのできない存在となっている。乗り物は人の足よりも速く遠くへ、長時間続けて移動できるだけではない。古くから人は乗り物の姿に夢を感じ、移動、そして旅へと誘う存在としてロマンを託してきた。

その中でもモーターサイクルはひときわ個性的な独特の存在である*1。原動機付きの乗り物としてはミニマルな構成で、静止時は自立できず、しかし走り出せば大きく傾けても倒れない。四輪の自動車とは異なり、機能部品がカバーされることなく露出している。乗る人もキャビンの内部に収まるのではなく、外の環境にさらされる。ある意味、原始的な乗り物である。

こうした特性から、モーターサイクルのデザインもまた、四輪自動車とは異なる特有の進化を遂げてきた。その機能や構造だけでなく、その姿もまた人がまたがって走り出して初めて完成する。乗る人と強く結びついた関係から、「車体を操る操縦感」「風を感じる爽快感」「エンジンの鼓動感」といった価

* 株式会社 GK ダイナミックス 代表取締役社長
President, GK Dynamics Inc.
原稿受付日　2018年2月5日
掲載決定日　2018年3月28日

*1 原動機付の二輪車を指す言葉としては他にもオートバイ、バイク、自動二輪などがあるが、ここでは車種や原動機のタイプ、排気量などを限定せず、また言語圏にかかわらず用いられる用語として主に「モーターサイクル」の語を使う。

値がモーターサイクルの乗り手を魅了してきた。これらを人と機械が不可分に結びついた形でつくり上げるのが、モーターサイクルのデザインである。

現在、日本を含む先進国ではモーターサイクル離れが進んでいる。その背景には、自立しないことによる危険といった負の側面が大きくクローズアップされてきた経緯もある。また近年では、都市部を中心に公共交通の発達やレンタルなどの手段が整いつつある。インターネットの発達などによって、そもそも人が移動しなくても用が済ませられる場合が増えている。

他方、現在の自動車業界では自動運転、コネクテッド、EV化などの技術が急速に進化し、また、社会全体における乗り物の役割も大きく変化しつつある。その結果、モーターサイクルにも自立の不安定さなどのネガティブな側面を技術によって解決し、これまでの延長とは異なる全く新しい価値や体験を生み出す可能性が生まれている。さらに情報技術、デジタル通信、サービスデザイン等と結びつくことで、人とモーターサイクルの関係が大きく再構築されるだろう。そうなれば、モーターサイクルのデザインも必然的に新しいステージへ展開し、デザインの価値や役割自体が変わることにもなる。

ここでは、筆者自身のデザイナーとしての経験をもとに、モーターサイクルの未来像とそのデザインについて考えていきたい。四半世紀にわたりモーターサイクルデザインの現場に携わる一方、筆者はグラフィックから生活用品、製造機械から空間までを手がける総合デザイングループの一員として、常に人の生活や社会全体の中で、モーターサイクルの占める位置とそのデザインを考えることを迫られてきた。ここに紹介するのは、筆者自身がそうした中から日頃考えてきたことをまとめ直したものである。

2．モーターサイクルの歴史から[1) 2)]

2-1　二輪車の黎明期

モーターサイクルの未来を語る前に、その生い立ちをひもといてみたい。現在のモーターサイクルの原型となったのは、フランスの発明家ルイ・ギヨーム・ペローが1863年に特許を取得し、1873年のウィーン万博に出展した蒸気機関を動力とする二輪車だといわれる。しかし、本格的な実用化につながったのは、現在のダイムラー社の前身によって1885年に製造されたガソリンエンジンを動力とする二輪車だった（**Fig. 1**）。

1870～80年代にかけて実用的なガソリンエンジンの技術が開発されると、モビリティを支える動力として蒸気機関から主役の座を奪い、自動車の本格的な歴史が始まる。ガソリンエンジンの実用化と二輪車への搭載は、ほぼ同じ時期に起きている。少し前から実用化されていた自転車の基本技術を転用できたことが、二輪車の開発をスピードアップする上で有利に働いた。二輪用のエンジンは小型化・軽量化の開発が重ねられたが、その技術が後に航空機開発にも大きな影響を及ぼした。初期の飛行機では、小型化・軽量化を極めたガソリンエンジンとして、二輪車エンジンの転用・応用が活発に行われたのである。1909年にドーバー海峡横断に成功した航空機、フランスの「プレリオXI」の三気筒エンジンも、二輪車のエンジン技術を転用したものだった。

2-2　日本での二輪車開発

日本での本格的な二輪車開発が始まるのは、第2次世界大戦後のことである。戦中に軍用機や軍用車両を製造していたメーカーは、終戦後になると航空機や四輪車の製造を禁じられた。その技術者たちの受け皿となったのが、終戦直後の有望産業として台頭しつつあったモーターサイクル産業だった。まだ貧しい国民の日常、あるいはレジャーの足として主役の乗り物となったモーターサイクルは、四輪ほど設備投資を必要としないこともあり、一時は国内で何百社という二輪車メーカーが乱立することとなった。

その中で技術を磨き、製品を洗練させる上で大きな役割を果たしたのが、1950年代に盛んに行われたレース活動だった。弱小メーカーが淘汰されてゆく中で、高度な技術を洗練させたホンダ（本田技研工業）、スズキ、ヤマハ（ヤマハ発動機）、カワサキ（川崎重工業）の4社が世界市場に広がる力をつけるまでに成長していった。

しかし、高度成長とともに本格的モータリゼーションが到来し、四輪（乗用）車が広く普及すると、モーターサイクルはもっぱら趣味の乗り物として扱われるようになり、販売台数は徐々に低迷していった。その後、1980年代後半にはいわゆる「バイクブーム」が訪れるが、ブームと同時に暴走族や交通事故などの社会問題も大きくなり、モーターサイクル自体にネガティブな社会的イメージが色濃く付与され、特に若者をモーターサイクルから遠ざけようとする「三ない運動」[*2]なども起きた。そして、1990年代前半のバブル崩壊とともに、日本のモーターサ

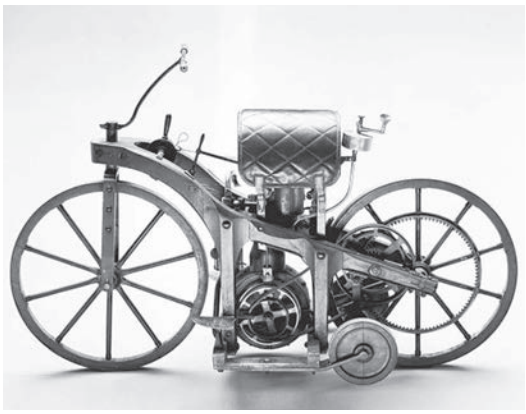

Fig.1　ダイムラーが開発した、現在のモーターサイクルにつながる最初のガソリンエンジン二輪車「リートワーゲン」（写真提供・ダイムラー社）

Fig.2　消防活動二輪車（通称「赤バイ」）。赤色灯、サイレン、マイク、消火器、バックアップ電源などを装備し、渋滞や山の中など消防車や救急車が通行困難な場所で機動力を発揮する。阪神淡路大震災で大活躍した（写真提供・ヤマハモーターエンジニアリング株式会社）

イクル市場はさらに縮小へ向かう。

その後、20年を経た現在、増えているのが女性ライダーや中高年の「リターンライダー」など新しい層のモーターサイクル購入者である。「リターンライダー」とは若い頃モーターサイクルに乗り、その後仕事が忙しかったり、家族のために乗らなくなったりしたが、再びモーターサイクルに乗り始めた人たちを指す。

こうした趣味用途の他にも、モーターサイクル全体では配達などの業務用途も根強く、さらに災害救助などの緊急車両としても機動性が評価され、新たな注目を浴びている（**Fig. 2**）。

2-3　21世紀のモーターサイクル需要

2018年、ペローがモーターサイクルの原型となった蒸気二輪車を発明してから135年が経つ。世界全体でのモーターサイクルの生産台数は、2009年におよそ5千万台に達した。1970年代の1千万台から、半世紀後を待たずに5倍の規模まで成長したことになる（**Fig. 3**）。次々とモータリゼーションの始まる新興国を中心に、市場規模はさらに拡大傾向にあり、2020年に向けて1億1千万台規模への成長が見込まれている。

新興国でのモーターサイクル需要は、かつての日本での人気と共通する面もあるが、情報化など環境の変化により、例えば、いきなり高級車種を購入する人が増えるなど、新しい現象も起きている。しかし、欧米を頂点とする競技レースがモーターサイクル人気を下支えし、そのシャワー効果で新興国まで影響が及ぶという構造は変わらない。レースはサーキット、オフロード、トライアル、ラリーレイドなど、多種多様な走行フィールドでプロフェッショナル、アマチュアの競技が全世界で活発に開催されている。その最高峰であるMotoGPを伝えるテレビおよびデジタルコンテンツの視聴者数は、世界中で延べ50億人を超える[3)]。

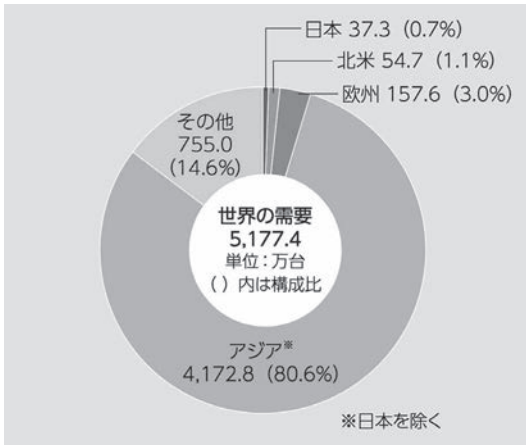

Fig.3　世界二輪車需要（2016年・ヤマハ発動機調べ）

3．モーターサイクルのデザイン

3-1　デザイン対象としての特殊性

前述のようにモーターサイクルは、人がまたがって走ることで完成する極めて特殊な乗り物である。

*2「三ない運動」は1970年代から80年代にかけて、高校生に対して二輪や自動車の「免許を取らせない・買わせない・運転させない」をスローガンとして日本各地で展開された運動。

そのデザインもまた、四輪自動車とも他の乗り物のデザインとも大きく異なる特性を持つ。

まずモーターサイクルは自動車や航空機と異なり、機能部品が露出し、そのまま外観となっている。自動車であれば、エクステリアデザインとインテリアデザインが別々の専門分野として分業化されているが、モーターサイクルにその区別はない。人のまたがるサドル、ハンドル、ヘッドランプ、エンジンの空冷フィン、エクゾーストパイプ、ガソリンタンクなど、すべての部品が外観に露出している。そして、デザイナーはそれぞれを機能的かつモノとして魅力的に、また乗る人の愛着を誘い、走りへの高揚感をかき立てるものとしてデザインする。

同じエンジンを積んだ乗り物でも、乗り手である人間との関係は、自動車とモーターサイクルで大きく異なる。自動車が馬車の進化形だとすると、モーターサイクルは馬にまたがって走る姿の進化形といえる。自動車では、動力やメカニズムはあくまで人と別のところにあって操作するものだが、モーターサイクルでは機械と人が同じ場を共有し、動力と人が一体となる。それ故の不便、危険、乗り手の熟練を要するなど、未完性、不完全性が大きな特徴で、さまざまな形で人間が深く関わらなければ成り立たない。それがまた独特の魅力でもある。

3-2 動き・感覚・気持ちをデザインする

モーターサイクルは、走っている姿にその本質がある。静止していても今にも動き出しそうに見える絶妙な不安定さ、そこにはアンバランスのバランスがあり、動き出すと、さらに生き生きと輝く表情がある。倒れそうなほど深く傾斜してコーナーを曲がるレースマシン、あるいは凹凸の泥道でジャンプするオフロードバイク。デザイナーはそれをモーターサイクル本来の姿として思い描き、デザインする。

さらに、デザインするのはモノだけではない。人と機械が一体となって走り抜ける瞬間の感覚であり、そうやって走るときにライダーが感じる一体感、爽快感、躍動感である。モーターサイクルで走ることが「風になる」と表現されるように、動きを取り巻く周囲の空気の流れも含めてスピード感をデザインする。

モーターサイクルに触れ、またがり、走る人の気持ちもデザイン対象となる。例えば、中型以上のモーターサイクルでスポーツタイプと呼ばれる車種は、深く前傾した姿勢で走る。レースに出るバイクにも共通する、アグレッシブに「攻める」姿勢だ。この姿勢で乗るようにデザインするということは、高速で俊敏に、正確に走る気持ちを演出することである。逆にアメリカンタイプと呼ばれるものは、ゆったりしたサドルにやや寄りかかるようにまたがる。この姿勢で走れば、自然と伸び伸びとした大らかな気持ちになる。アメリカの広く真っすぐな道を延々と走り続けるような雄大さを味わわせてくれる体験である。これらは代表的な例の一部だが、それぞれのモデルごとに、単に見た目を楽しませるだけでなく、動作、体験、情緒が一体となった魅力を提供するのがモーターサイクルのデザインである。密度の高い情緒的な交歓を生み出すために、デザイナーはユーザーの心にシンクロして創造し、デザインというコミュニケーションを通してユーザーと互いに気持ちを響かせ合う。

3-3 人に近い乗り物であるからこその「こだわり」

モーターサイクルに乗ることは、特に現在の先進国では一種の「こだわりの移動」であるといえる。現代の都市では、四輪の自動車すらもはや所有する必要はなく、公共交通の他にUberやLyftをはじめ、各種のカーシェアリングサービスもあり、移動の足には事欠かない。

その中で、個人としてモーターサイクルに乗る人は決して多数派ではなく、必要よりも趣味として選ばれる。だからこそ効率や実用性に還元されない、特化し先鋭化した存在感を失わないともいえる。

興味深いのは、モーターサイクルが日常の足として活躍している新興国でも、実用性だけではない魅力と価値が求められるということである。

現在の世界マーケットの構成比から、デザイン業務でも新興国向けのモデルをデザインすることは多い。こうした国ではモーターサイクルが日々の通勤・通学の足であり、買い物、行商、時には家族を乗せての休日の足にもなる。実際に走る時間でいえば実用性がほとんどだが、そこで求められるのは、決して実用一本槍のデザインではない。

だから私たちは、「働くオートバイ」をデザインするときも、触れたときに気持ちよいカーブ、磨きたくなるなめらかな曲面を考え、気持ちに訴え、愛着を育てられるモノとして、また共に走り「風になる」ことを考えてデザインする。それは趣味性の高いモデルでも、ほぼ実用100%のモデルでも同じである。それは機能と感性、モノと動き、人と機械が一体になって価値を発揮するモーターサイクルというものの本質に関わることなのかもしれない（**Fig. 4**）。

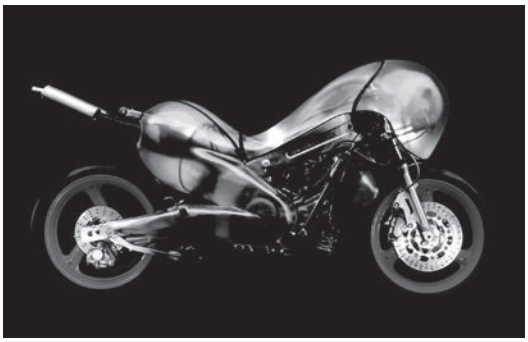

Fig.4 「機械じかけのイヴ EVE MACHINA」。GKダイナミックスが1988年に開催した「人機魂源」展のイメージオブジェ。モーターサイクルの美意識と技術の未来を受けとめる造形と乗り手の魂の感動を、マン・マシンをテーマに表現した（写真撮影・帆足侃冗氏）

Fig.5 自立バランス機能を搭載した倒れないコンセプトモーターサイクル「MOTOROID」。2017年東京モーターショーに出展された。AIで人の顔や動作を認識し、オーナーのもとへ近づいてくる
（写真提供・ヤマハ発動機株式会社）

Fig.6 BMWの創立100周年に発表されたコンセプトモデル「Motorrad Vision Next 100」。停止中の自立機能、変形して操舵する車体構造、電動ゼロエミッション、ヘルメット不要の事故回避機能などを搭載した10年後のモーターサイクル
（写真提供・ビー・エム・ダブリュー株式会社）

4．スマートモビリティとしてのモーターサイクル

4-1　スマートモビリティ

スマートモビリティとは、車両の高知能化、コネクテッド化に伴う車両レベルとモビリティ全般の交通システムのスマートな最適制御を実現するコンセプトを意味する。人々の移動を効率化、最適化するこのコンセプトによって、モビリティ産業のビジネスモデルが大きく変わるといわれている。特に自動車業界ではスマートモビリティへのシフトが今後、一層加速することは間違いない。

電気自動車は今後、各国における行政の施策、道路交通関連法の整備、充電スタンドなどインフラの整備が進むにつれ、ますます普及が加速するだろう。電気自動車の浸透とともに、2025年までに欧米と中国で合わせて4億7千万台のコネクテッドカー[4)]*3、2030年までに8千万台のレベル4以上の自動運転車が普及すると予測されている[5) 6)]。

4-2　スマートモビリティ社会におけるモーターサイクルデザインの未来

こうしたスマートモビリティ社会への転換の中で、モーターサイクルもまた、その一部として新たな進化を遂げる可能性がある（**Fig. 5**、**Fig. 6**）。

135年前に誕生した原動機付きの二輪車は、これまで日常の移動具、働く乗り物、愛される趣味財、あるいは競技車両として多様な発展を遂げてきたが、前後二輪で人がまたがって走る車両構成は大きく変化していなかった。しかし今後、モーターサイクルのインテリジェント化やコネクテッド化が実現し、また交通システム全体が変化することで、モーターサイクルのあり方も、誕生以来、初めて大きく変化する可能性がある。

モビリティの変化のもう一つの要因として、環境負荷への配慮がある。電動化やスマート化が直接的に環境負荷を軽減するかどうかは議論が残るが、インテリジェント化とサービスシステムの発達によって、カーシェアリングやパーク＆ライド、フレキシブルな交通量管理などが実現すれば、渋滞による大気汚染の軽減やエネルギーの効率的利用につながることは間違いない。モーターサイクルは、自動車に比べて消費エネルギーも排出ガスも多くはないが、人に近い乗り物として、よりクリーンで環境負荷の小さい存在となることが、今後ますます求めら

*3 コネクテッドカーは ICT 端末としての機能を有する自動車。センサーにより車両や道路の状況を取得し、ネットワークを介して集積・分析できる。事故の通報、走行実績の記録、盗難時の自動追跡などの技術が実現化しつつある。

れる。

このようなモビリティの変化の中で、モーターサイクルは全く新しい役割を担っていく可能性がある（**Fig. 7**）。そこに求められる人との関係、存在のあり方に応じて、使い方、そして見た目の印象も、それにふさわしく生まれ変わっていくだろう。以下は電動車両、コネクテッド、AIなど近未来の技術を前提に、新しいモーターサイクルのあり方をイメージしたデザインコンセプトである。

【ケース1】エモーショナルビークル

走るエモーションの楽しみとして――リアルとバーチャル体験をつないで最大限に楽しむモーターサイクルコンセプト

- バーチャル技術によって、エキサイトメントと安全安心を同時にもたらす。低速走行でも五感に受け取る感覚を拡張・強調し、スリルと高揚感を安全に味わえる。
- ライディングサポート技術として、疑似触覚などを用いた身体感覚への働きかけにより、無理なく自然に運転スキルの上達を支援する。老若男女誰もが無理なく、バランス感覚や身体性を高められる。
- ライダーとモーターサイクルがさらに一体化し、身体に直接タイヤを装着するようなバーチャル体験を表現するデザイン。

【ケース2】ヒューマンアシストビークル

生活のパートナーとして――AIのディープラーニングを活用し、人と共生するトモダチとしてのモーターサイクルコンセプト

- 持ち主と1対1の関係を築く、自分だけの乗り物。オーナーを理解して成長し、寄り添い、懐く、ペットロボットのような存在。
- 乗車移動以外にも、荷物を運ぶ手伝いや道案内、スケジュール管理などの機能を持つ。
- オーナーの気分に合わせ、触れる部分の温度や色域が変化し、乗車姿勢がアジャストされるなど、さりげなく癒やしてくれたり、気分を高揚させてくれたりする、可変性のあるデザイン。

【ケース3】ヒューマンアシストビークル

非常時・災害救援として――究極の救援車両としてあらゆる場所へ行き、人・もの・情報を運べるモーターサイクルのコンセプト

- 車体にドローンを組み込み、陸空で連携して情報を収集・共有する。走行環境や周囲の状況を同時に上空から撮影・モニタリングが可能。

Fig.7　インテリジェントモーターサイクル・プラットフォームのコンセプト。モーターサイクル、自動車、情報通信、電子機器などの企業コンソーシアムによる基本プラットフォームの構築とその発展アイデア。コンピューターのOSのような考え方で、多くの企業が多様なニーズへ発展展開を可能とする

- モーターサイクルの機動力に自動運転、上空からのナビゲーションを組み合わせ、これまで人の立ち入りが困難だった場所でも活躍が期待できる。
- 複数台を連携させた自動走行システムにより、物資の運搬や広域な情報収集、迅速な人の救助が可能。
- 過酷な環境での走行や多様な作業に適応でき、さまざまな装備を装着する展開性のある頑健でシンプル、かつ救助される相手に対してやさしいデザイン。

【ケース4】レゾナンスビークル

アートとして――人の情感に訴えかける「動く彫刻」としてのモーターサイクルコンセプト

- eコマースの発展と充実から乗り物の価値も変化する。実際に乗って性能を楽しむこともできるが、「動くアートオブジェ」として生活環境の一部となることで価値を発揮する。
- 走行時の汚れが付着しない、または自然浄化する素材／塗装、加工技術により、屋内に持ち込める。
- 所有して鑑賞し、手入れするだけでも満足を味わえるコレクターズアイテムとしての品質と存在感を表現するデザイン。

【ケース5】アーバンインフラビークル

社会インフラとして――都市景観に溶け込むインテリジェントモビリティとしてのモーターサイクルコンセプト

- タイムシェアリングで個人と企業、または行政

で共同所有する。
- 自動走行時にはロボタクシーや物流システムの一部としても利用が期待できる。
- パーソナル使用以外のシーンでは、走行時や停車時にビルボード（広告塔）機能を兼ね備える。
- 非常時には都市や地域のエネルギー貯蔵システムの一部、また通信システムのハブとしての機能を持つ。
- 合理的でニュートラルな上質感を備えた、都市景観と調和するデザイン。

4-3　インテリジェントモーターサイクルの課題

ここまでインテリジェントモーターサイクルの近未来デザインコンセプトを描いてきたが、その前途には幾つもの課題がある。先進国では今後10年以内に、自動運転車やインテリジェントモビリティが実現すると見込まれているが、その前提となるのが、充電スタンドや専用レーンなどのインフラと交通法規などの整備である。

特に、新しいルール作りとその浸透は急務だ。歩行者、自転車、自動車、バスやライトレールといった公共交通など、現在すでに走っているものに加え、自動運転車やロボットタクシーなどが混ざり合う路上環境での安全性の確保が大きな課題となる（**Fig. 8**）。

技術面では、インテリジェントモビリティの鍵となるのがコネクテッド技術である。車間、車路間、そして、クラウドを介した通信と情報共有によってさまざまな展開が期待される。安全面では、特に路上での被視認性が劣るモーターサイクルにとって強い味方となる可能性がある。その一方、利便性・安全性と同時にサイバーセキュリティ上の脅威にさらされるなど、大きな問題も発生することを忘れてはならない。

4-4　インテリジェントモーターサイクルのデザインとは？

モビリティ全体におけるスマート化と乗り物のインテリジェント化は、今後ますます進むことは間違いない。しかしモーターサイクルにおいて、不便が便利に、危険が安全に、非合理が合理に変わるだけが進化ではないと考えている。

静止時は自立できず、人がまたがって初めて完成する不便な乗り物、非合理・未完成が身上のモーターサイクルは、人との関係性の上に成り立っている。人に触れる部分とそうでない部分を切り分けて考えることができないのがモーターサイクルである。合理性を追い求める社会の中で、非合理・未分化の魅力を持ち続けるモーターサイクルは、他の乗り物やプロダクトにない人間的な魅力に満ちたものであり続ける。そして、モーターサイクルのデザインもまた、情緒的な感性と機能性・使い勝手を切り離すことができない。そうした複雑で密接な人間とのつながりが、テクノロジーの進化によって整理され、合理化されるのではなく、ますます人にとって大きな意味を持つようになる未来を描きたい。そして、モーターサイクルがインテリジェントになることで、本来の価値をより鮮やかに発揮できるデザインが求められると考えている。

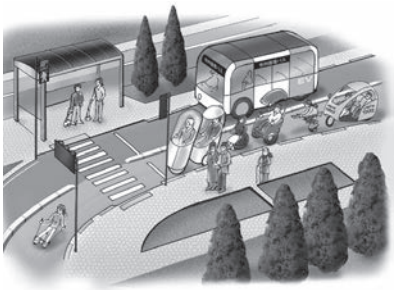

Fig.8　近未来のスマートモビリティ社会における、混走道路環境のイメージ。大型、小型、自走、自動運転などの多様な移動具と人が混在し、それぞれの走行性能と必要技術に応じた専用レーンが道路に設けられ、歩行者にとっても乗員にとっても安全・安心をかなえる

参考文献

1）富塚清『日本のオートバイの歴史 -二輪車メーカーの興亡の記録-』三樹書房、2001年
2）平凡社『世界大百科事典　第四巻』平凡社、1988年
3）ヤマハ発動機株式会社・コミュニケーションプラザ「2007年企画展 Vol.1 What's MotoGP」
►https://global.yamaha-motor.com/jp/showroom/cp/exhibition/archives/2007_1/motogp/index.html
4）総務省『平成27年度版情報通信白書』2015年
5）高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（ＩＴ総合戦略本部）「官民ITS構想・ロードマップ2017」首相官邸、2017年
►http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20170530/roadmap.pdf
6）PwCコンサルティング合同会社 ストラテジーコンサルティング（Strategy&）『デジタル自動車レポート2017』

特集●モビリティデザインの未来／報告

鉄道車両デザインの未来

大森正樹*

鉄道の使命は快適で分かりやすく、気軽にいつでも使える存在になることである。そして、地域の誇りと思えるブランドになることである。そのためにはネットワーク全体のブランディングが効果的であるが、特に鉄道車両デザインは大きな役割を担う。鉄道車両デザインの役割をエリアブランディングにフォーカスして、その歴史を俯瞰し、実例を見ながら、ブランディングのパターンを類型化した。そこからブランディングやトータルデザインが、これからの車両デザインには不可欠であることが見えてきた。そして、その実現には鉄道会社によるブランドを維持管理するための仕組みが望まれる。

The Future of Railway Vehicle Design

Masaki OMORI*

It is the duty of railways to be comfortable, easy to understand and a freely accessible to all, while also being a brand that local people can be proud of. Branding of the entire network is one way to achieve this goal, and in particular rolling stock design is an essential part of branding. Focusing on the role of rolling stock design in regional branding, we typified branding patterns by studying the history of such branding and looking at actual examples. As a result, we found that branding and total design are crucial for future rolling stock design, and that it is desirable for railway companies to create structures for the operation and maintenance of branding to achieve these goals.

1. まえがき

鉄道車両におけるデザインの役割は多様である。ある人は観光列車を有名デザイナーがデザインすることと思っているし、またある人は、高速車両のスタイリングのことをデザインと思っているかもしれない。鉄道車両に限らず、サインシステムを含めたトータルデザインの中で車両デザインを考えなければならないと思う人もいる。あまりに広い概念なので、ある程度絞って論を進めたいと思う。

ここでは利用者と鉄道事業者を結びつけるデザインの効用に着目してみたい。“モビリティ”を“乗り物”というハードで捉えるのではなく、利用者視点の移動しやすさの選択対象と捉えたいと思う。飛行機、自動車、電車、バス、自転車といったさまざまな手段を、利用者はどのように選び、快適に使いこなすか、そのためにデザインがどのような使命を果たしているだろうか。

2. 利用者と鉄道事業者をつなぐデザイン

2-1 鉄道は身近な存在か

移動は衣食住と並んで日々の生活に欠かせないものである。人はさまざまな手段を組み合わせて移動を行うが、出発地から目的地までできるだけスムーズに、ストレスなく快適にたどり着きたいと思っている[1)]。そのためには、マイカーのように自ら移動手段を所有する場合もあれば、鉄道などの公共交通を利用する場合もある。それぞれに一長一短がある

* 株式会社ジェイアール西日本テクノス 設計部長
Design Director, West Japan Railway Technos Corporation
原稿受付日 2018年2月2日
掲載決定日 2018年3月28日

が、公共交通の場合は、見ず知らずの人との乗り合いであることや大量輸送が故の混雑、乗り換えや運転ダイヤといった複雑な情報を選び判断しなければならないというストレスが伴う。鉄道事業者の設定したルールに従わなければならず、自分のもののようには扱えない。一方、マイカーは所有するのには大きなコストがかかるが、好きな時に好きな場所へ行ける気軽さ自由さがある。

このように鉄道は、その成り立ちや性格からして、利用者に自分のものと思ってもらいにくい。鉄道を身近で便利な移動手段として認識して、まるでマイカーのように自分の電車と思ってもらえる存在になることが理想である。一方で、鉄道は選びたくなくても選ばざるを得ない存在でもある。大きなシステムが故に、地域で唯一の存在とならざるを得ず、独占状態が利用者にプラスに働かない可能性がある。鉄道事業者は利用者が存在することを当たり前と思ってしまう。それは鉄道の利便性の低下、利用者離れといった悪循環に連なる。そうならないためにも、鉄道事業者は利用者にとってマイカーのように思ってもらえる魅力的な存在となる努力をしなければならない。

2-2 地域ブランドになる鉄道

利用者と鉄道事業者をつなげるために、デザインが有効なのではないだろうか。鉄道の世界で、デザインをもっと活用する余地は存分にあるのではないか。鉄道サービス全体を視覚的に把握する路線図のデザイン、複雑な情報を適切に順序よく案内するサインシステムのデザイン、目的地へ運ぶ列車を正しく選ぶことのできるラインカラーシステム、自分の乗るべき車両を安心して判断できる車両デザイン、快適な移動時間を過ごすためのインテリアデザイン、そうしたすべてのサービスが連続的にコントロールされていると、利用者は安心してその鉄道を信頼し、親しみを持って利用したくなるのではないだろうか。自分の街の自分の鉄道という誇りにさえ思ってもらえる可能性もある。それは利用者と鉄道会社両者にとっての誇りであり、立派なブランドになる。

利用者と鉄道会社を結ぶデザインの究極の姿は、両者にとって共有されたブランドということになると思う。電車の色がその鉄道会社の代名詞となっている例がある。それは鉄道会社のコーポレートアイデンティティということだけではなく、エリアのシンボル、ランドマークとして存在している。車体の色を変えようものなら、住民から待ったがかかる、それくらいの存在になっている例もあろう。欧州の国鉄でも、カラーが印象的な車両がある。車両を含めた鉄道施設やサービス全てを、国の文化であると誇りを持ってデザインしている好例は多い。

わかりやすく、地域に親しまれる移動手段として鉄道を利用者に認識させるため、車体色というデザインが解決策となって表れた例である。

鉄道が利用者にとって使いやすく、親しみを感じてもらうために、デザインは何ができるのか。それを考察するために、デザインが何をしてきたか、を見ることとしたい。

3. 鉄道車両のデザインの歴史

利用者と鉄道事業者を結びつけるデザインという視点で、鉄道車両デザインの歴史を俯瞰してみる。

3-1 国鉄車両のデザイン

2017年、JR各社は30周年を迎えた。国鉄が分割されて30年ということになる。若い世代には、国鉄といっても意味が通じないくらい古い時代のことになってしまうが、今なお国鉄時代の車両は現役のものもある。そして、それらが引退となるとニュースになり、惜しむ声は絶えない。そこにはノスタルジーも含まれるであろうが、国鉄らしさという共通のイメージに対するリスペクトがあるように思う。

国鉄車両に国鉄ブランドといえるものがあったとしたら、それはどのようなものであろうか。

それは全国どこへ行っても同じ雰囲気があり、車体色は落ち着いてややくすんだ色、内装設備も標準化されていて、色調も数種類のパターン。華やかというよりは、堅実でややクールな印象。これはどのように意図したデザインであったのか。

国鉄の車両設計の課題は大きく三つ、“大量輸送”と“全国共通運用”と“ロングライフ”であった。一つ目の“大量輸送”は、今のように航空機網や高速道路が整備されておらず、マイカーも高嶺の花、鉄道しか移動手段がない、という時代背景による。国鉄車両は国民の移動を一手に引き受ける責務があった。この課題解決のために、一人でも多くの人が座れるように、あるいは寝台で眠れるように、そうした寸法を切り詰めた設計がなされた。

二つ目の課題の全国共通運用は、安全や品質維持の観点から重要なことである。車両の整備が全国どこの工場でも対応できること、運転する乗務員にとっても、運転設備が共通化されていることは重要

である。そのため、部品の共通化を徹底した標準設計がなされた。北海道から九州まで恐らく数万両が対象であった。また30年前に設計した車両と、これから先30年使用する車両と、時間軸としても広い対象を共通設計しなければならない。そうしたことから、国鉄の車両設計は中央集権方式により、一カ所でなされていた。そうすることで、高度な共通設計による標準化が実現した。

三つ目の課題、ロングライフであるが鉄道のインフラは総じて長寿命で計画される。事業継続のために高額な投資を平準化しなければならない。例えば、30,000両の車両で事業を営むとして車両寿命を10年とすると、毎年3,000両の新車投入が必要となるが、寿命が30年なら毎年1,000両でよい。車両数と運用エリアが膨大であった国鉄の新製車両の投入方法は、独特なものであった。全国一斉の車両取り換えは不可能なので、新車の投入は首都圏で最初に行い、古くなった車両を地方に回すという車両配置計画である。この実現には、全国共通設計も大きく寄与している。

このように国鉄車両は全国共通設計、長寿命設計されてきた。その結果、全国どこへ行っても、同じ雰囲気の車両が長きにわたって存在することとなった。それはお客様との接点を考えての統一化ではなく、どちらかというと運営や部内の都合で計画されたものであった。その結果が味気ない、官僚的でぶっきらぼうな印象を残したかもしれない。また大量輸送という使命に対する解決策は、少し狭くとも座れたら、ありがたいという時代だったから許されたのだろうが、時代が変わり、対抗輸送機関の充実やマイカーの自由さと比べ、単に詰め込み効率第一の設計と思われるものとなってしまった。ロングライフという足かせが、時代の変化への追従を妨げた。

国鉄らしさというものは、上記のような国鉄固有の課題から導かれたところが大きいと思うが、それだけでは国鉄デザインの落ち着いた、ややくすんだ色調や、堅実でクールな印象を説明できていない。

統一や標準化で、その印象が広く長く人々に接していたということは説明できるが、なぜそのデザインを選んだかということは、別の説明が必要であろう。その手掛かりとなる足跡がある。1958年から1986年頃まで継続していた“車両工業デザイン委員会（国鉄の設計事務所と車体メーカーがメンバーで、鉄道車両工業会が事務局となって営まれた委員会）”の報告書である。腰掛や車体色、運転台、車内設備など、さまざまなテーマを選定し、その時点での国内外の実績の情報やデータ収集と整理、そして、人間工学や製造上の要件など、工学的な手法で設計やデザインの指針をまとめている。およそ2年に一度、報告書がまとめられ、その内容はとても几帳面かつ理路整然としている。色彩についても、視覚的に疲労しにくい室内色、汚れに対して目立ちにくい車体色と、理由を明確に用意している。長きにわたり使用するものであり、国民が日々利用するものであるから、選定の根拠が論理的であることが重要である。

この委員会が当時の車両デザインのすべてを語っているわけではなく、国鉄車両だけを対象としていたのではないが、当時の鉄道車両業界がデザインをどのように捉えたかを知ることはできる。色や形を決めるに際して、実績や根拠を明確に持つ姿勢が見える。

そのような考えや意図の結果が国鉄デザインの基礎をつくり、ひとたび定まると標準設計で全国展開され、国鉄らしさは積み重ねられていった。

国鉄車両を懐かしむことができるのは、それぞれに何かしらの意図があり、それが色や形ににじみ出ていたのだろう。無計画にデザインされたものはリスペクトされない。

国鉄デザインを長々と説明してきたが、そこには、1987年の民営化以降の鉄道車両デザインを俯瞰する上で重要なことが多く含まれている。

3-2 地域ブランドをつくってきた私鉄

国鉄デザインの良い面は堅実に意図（大量輸送、全国共通運用という使命等）を持った考えを長く広く統一して積み重ねてきたことであるが、その裏返しとして、地域に密着できなかったこと、古い時代の標準に引きずられた統一で、時代の変化に追従できなかったことなどがある。それは窮屈で古臭く味気ない、利用者のことをあまり考えていない印象となった。

一方で多くの私鉄は、国鉄のできなかった“地域に親しまれる”ことをすでに実現していた。沿線開発やイベントなど、エリア全体を対象として事業を営んできた。その私鉄の沿線に住むということが憧れとなる、“沿線ブランド”という概念をつくってきた。

そのブランドイメージはさまざまなアイテムによって形成されているが、車両もその大きな役割を担っている。車体の色が、沿線イメージを記憶に

留める重要なアイテムになっているケースは多々ある。

3-3 分割民営化直後の鉄道車両デザイン動向

国鉄が分割民営化した1987年以降、JR各社は、“全国標準仕様”という足かせがなくなり、新たなエリアでの鉄道事業をスタートさせた。各社の新しい車両は、単なる過去（国鉄）の否定であったかもしれないが、エリアにふさわしい地域に最適なデザインを目指した。明確にエリアブランドという概念ではなく、当時流行していたコーポレートアイデンティティ（CI）の手法（企業を印象付ける）に倣ったものであったかもしれない。鉄道の場合は企業＝営業エリアが不可分なものなので、結果、エリアの印象を高めるデザインと同質であったといえる。

幾つかの事例を見る。JR西日本は競合する私鉄に対抗すべく221系近郊電車を1989年に投入した。特急電車ではなく、通勤電車に最初にメスを入れたのである。大きな窓で、広く明るい室内は、新会社のイメージをリードした。真っ白いボディは、国鉄にはないインパクトをもたらした。この白いボディには、クリーム色と茶色とブルーのラインが配されているが、クリーム色と茶色は関西国電の伝統的なカラーで、全国統一国鉄デザインの中で唯一、関西オリジナルのカラーであった。この色を重用したということは、全国画一の国鉄ブランドは否定するも、関西エリア専用国鉄ブランドはリスペクトしたことになる。これに新会社のコーポレートカラーのブルーを加え、エリアを大切にする考えを新旧ブレンドさせた[2)]。

JR西日本の通勤電車の例を見たが、このように地域や用途に応じたデザインが展開されたことは、分割民営化しなければあり得ないことであった。これはほんの一部の例に過ぎず、JR各社はそれぞれの地域にふさわしい車両デザインを試みた。全国共通ではなく、私鉄のように地域に根差した鉄道へとデザインが一歩踏み出したのである。

3-4 民営化と同時に進行したバブル時代のデザインの動き

1990年代はバブル景気と連動してデザインが大いにもてはやされた。ファッションや自動車などのデザイン成熟分野では、より付加価値を高め、競合と競争を華やかに展開するツールとして、また、今までデザインという手法や概念が導入されていなかった分野にも水平展開された。

バブル時代のデザインは、付加価値を高めるデザイン、企業からすると利益を生むデザイン、儲かるデザインとしてもてはやされた。短期的に価値を高めるこのデザイン手法は流行を追うことが使命で、常に次を用意していかなければならない。使い捨てで消費し続ける製品には適しているが、ロングライフの鉄道車両には適さない。

鉄道においては地域に親しまれるためのデザイン、分かりやすく快適に移動するためのデザインの効用を大切にするべきであろうが、一時の利益や話題性重視のデザイン手法が乱入してきたのは不幸なことであった。それはエリアブランディングを実現する車両デザインの取り組みを読み解こうとする際のノイズである。

分割民営化以降、JR各社、私鉄から投入される車両たちは多種多様なデザインで彩られた。それらは新たな設備、技術、デザインが紹介され、話題になり、歓迎されてきた。しかし、これらを俯瞰してみると、いたずらに増えすぎたように感じる。

新車設計のたびに新たなデザインを導入していくと、イメージが拡散してしまう。今までにない斬新なものを期待しすぎると、積み上げられてきた伝統から切り離されたものになってしまう。既存の車両と新たに投入された車両が混在すると、そのことがイメージの拡散を促す。

新しい車両が既存デザインを尊重したエリアブランドを意識したものなのか、単に目先の新しさだけを求めたデザインなのか、発表時の公開情報だけでは読み解けない。プレス発表で用いるデザインのキーワードは、言葉遊びになりやすい。既存のブランドとの関係、未来のブランドの落ち着き先を約束するものかどうかは読み取れない。本当のところは、その車両に対しての経営者の想い、それを受けての設計者の意図を直接聞かないと、正確なところは分からない。

4. 鉄道車両デザインによるブランディング

新しいデザインがどのようにブランディングと関係しているかを明確に説明できる、筆者が関わった事例を幾つか紹介したい。それを参考に目先の新規性を狙ったデザインのノイズを取り除き、ブランディングの手法の未来を展望したい。

4-1 事例1 サンダーバードのリニューアル

サンダーバードは大阪と北陸圏を結ぶ特急電車で、1995年から運行が始まった。車両は民営化以降に新設計された681系（1992年）、683系（2000年）

で白い車体にブルーのラインのシンプルなデザインである。これらの車両は、国鉄ブランドを捨てて、新しいJR西日本のスタンダードデザインを目指した。JR西日本では、近郊電車221系（1989年）、通勤電車207系（1991年）が特急より先に開発されていた。近畿の都市圏交通ネットワークが、地域に親しまれることを重要視していたことが分かる。この先行する2形式の特徴は、大きな窓と明るく広く静かな室内であった。新しい特急車両も、この大きな窓で明るく広く静かな車両を目指した。沿線の眺望を楽しむ鉄道の普遍的な魅力が、JR西日本の共通ブランドである[3]。

2015年、北陸新幹線開業により、東京と金沢を結ぶ最新の新幹線車両と、大阪と金沢を結ぶ23年前に設計されたサンダーバード車両が、連続で一体のサービスを提供することになった。

そして、サンダーバードのリニューアルが計画された。北陸新幹線車両のカラーリングとする案も検討されたが、最終的には20年間積み上げてきたサンダーバードのブランドを大切にしようということになった。白いボディはそのままに、大きな窓をさらに強調するようにサイドの窓の高さにブラックの帯を全長に通し、ブルーのラインは窓と一体化させた。基本的な印象は受け継ぎながら、リニューアルしたことがわかるアップデートとした[4]（**Fig.1**）。

20年前の車両をリニューアルする場合、過去を全面否定して、全く異なるデザインにするケースは多い。デザインは流行であり、賞味期限のあるものと思われているからだ。サンダーバードのリニューアルは過去を否定するのではなく、リスペクトして新たなデザインにトライした。これは統一感、継続性を大切に考えるブランディングの考えがあって初めて実現できるデザインである。

4-2 事例2 「JRシティネットワーク広島」のブランディング（227系電車と路線記号カラーデザイン）

次は、広島エリア2015年に投入したRed Wing（227系）の事例である。広島エリアは古い国鉄車両を使い続けていたが、民営化後初めて、約30年ぶりに新製車両が投入されることになった。近畿圏の最新の車両をベースにしてデザイン検討が始まった。新車であれば大歓迎であろうと思っていたが、広島からは近畿圏と一緒のデザインでは魅力がない、との意見があった。近畿圏と同一のJR西日本の統一デザインは、エリアには歓迎されない。これは国鉄の通った道と同じである。そこで、ビジュアルデザインは地元広島のデザイナーをパートナーに迎えて、広島による広島のためのデザインとした。近畿圏とは異なるグラフィックパターンと、地元に愛されている赤色をメインに用いたデザインが実現した。比較的短期間に数百両が新車に置き換わる計画であったため、全く新しい広島エリアブランドを展開することができた（**Fig.2**）。

過去を全面否定しての新たなデザインとしたが、一過性のものではなく、これをスタートとして未来へ末永く積み重ねていく考えである。その考えは車両だけではなく、駅の案内サインや路線図などもトータルにデザインし、広島のJRネットワーク全体のブランディングも同時に試みた[5]。

2015年のグッドデザイン賞を受賞したが、それは車両単独のデザインではなく、ネットワーク全体のブランディングに対しての評価であった[6]。

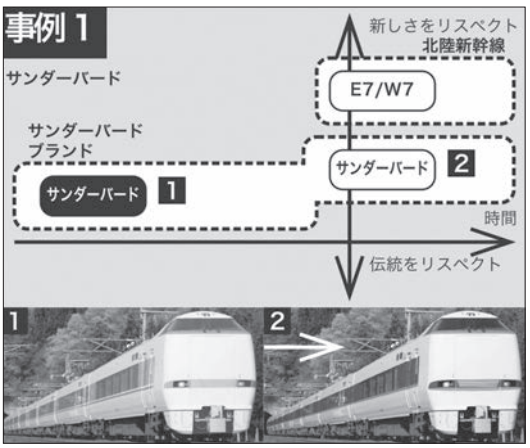

Fig.1 サンダーバードのブランドマップ

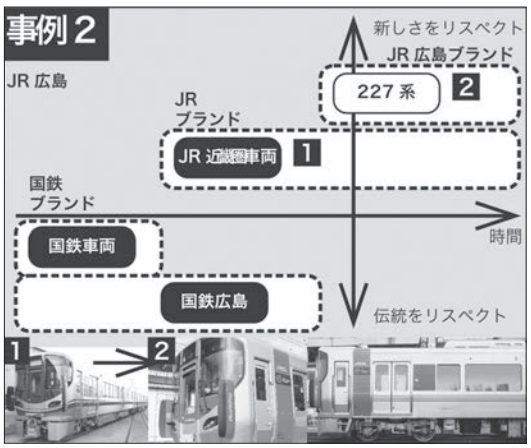

Fig.2 JRシティネットワーク広島のブランドマップ

4-3 事例3 大阪環状線改造プロジェクトと323系

広島に続いて、大阪でもエリアブランディングを試みた。近畿圏のJR鉄道ネットワークは、アーバンネットワークと称して、民営化直後から大きな窓の新型車両の投入や、乗り換えの要らない直通運転などでサービスの質を高めてきた。新製車両デザインの積み重ねが、ネットワークのイメージを変えてきた。しかし、大きなネットワークなので、古い国鉄車両の比率は一気には減らない。特に大阪環状線の車両は、国鉄車両がメインであった。駅の設備なども、全体的には古くて汚いといったネガティブなイメージが根付いていた。そこで案内サインや駅設備の整備や商業施設の充実、そして、新製車両の投入による大阪環状線改造プロジェクトを立ち上げた。広島と違うのは、過去を否定してのブランドの一新ではなく、すでに形成途上のアーバンネットワークブランドとの整合を取りながらのブランディングであった。

アーバンネットワークの車両デザインの特徴である水平方向の3色のコンビネーションラインと、戸袋部分にカラーを配する手法に大阪環状線らしさを象徴するオレンジ色を組み合わせて、新たな車両323系を投入した（**Fig.3**）。

2016年のグッドデザイン賞をいただいたのだが、これも車両単独というのではなく、“大阪環状線改造プロジェクト”というネットワークのブランディングが評価された[7]。

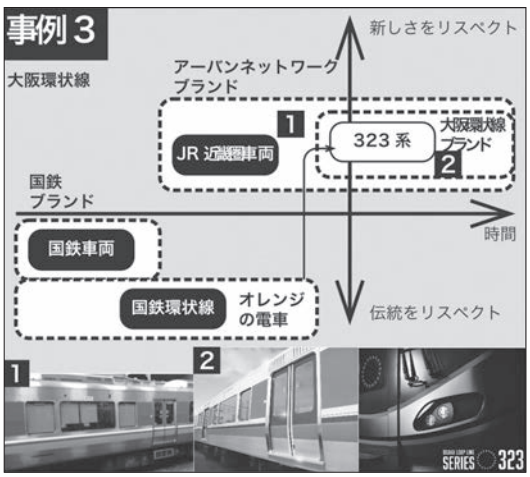

Fig.3 大阪環状線のブランドマップ

4-4 エリアブランディングとコーポレートブランディングの両立

広島と大阪環状線のエリアブランディングで、対象エリアの適正サイズを学んだ。国鉄の全国ブランドは広すぎたが、分割されたJR西日本全体でも、まだエリアとしては大きい。会社としての統一感、コーポレートブランドを統一したい思いもあるが、近畿圏と広島を同じ車両デザインにしてしまったら､危うく親しまれない鉄道になるところであった。私鉄のエリアの広さからも学べるように、一つの都市圏（100駅～200駅のネットワーク）がエリアの単位として適正なようだ。生活エリアと一致していると、自分の街の鉄道と思ってもらえる。

その他、広島と大阪のエリアブランディングで、ハードは共通でもビジュアルデザインの違いで、ブランドの差別化はできるということも学んだ｡広島、大阪と2年続けてグッドデザインに選ばれたが、この二つの車両はハードとしては、ほぼ同一である（**Fig.4**）。

ハードのデザインは共通なのに、なぜ2年続けてデザインの評価を得たか。それは広島と大阪、それぞれ異なる課題に対して、エリアブランディングという手法で異なるデザインとしたからである。眺望を大事にした大きな窓や快適性を追求した広く明るい室内など、これはエリアによらず、ベーシックな

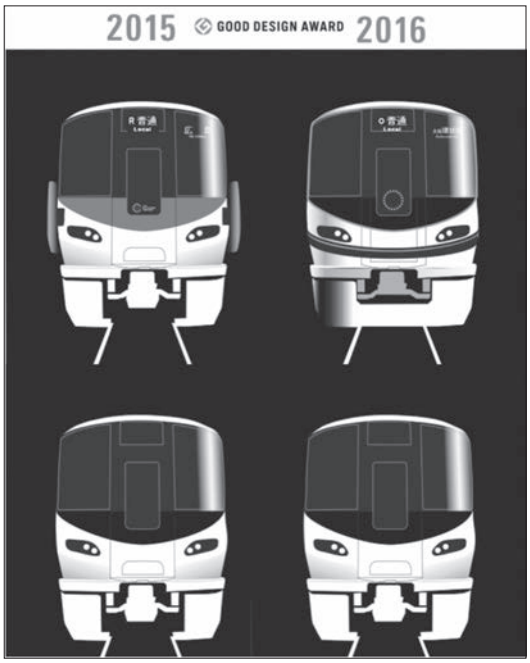

Fig.4 広島（左）と大阪環状線（右）の車両比較

ブランドとして展開する。その上に、エリアごとに異なるビジュアルイメージを重ねることで、広いエリアの統一感を持ちながら地域性も表現した。

4-5 事例4 TWILIGHT EXPRESS瑞風のブランド

広島、大阪の都市圏鉄道の事例は、日々の生活に密着して親しみを抱いてもらうブランドであったが、TWILIGHT EXPRESS瑞風（以下、瑞風）は非日常で鉄道の魅力を高めるブランドである。

瑞風は山陰や山陽の景色を眺望しながら、車内で食事も楽しめる寝台列車である。旅行代金が高額で編成定員が30名程なので、多くの人に乗車いただける鉄道車両ではない。沿線の魅力を高め、その沿線エリアに行ってみたいと多くの人に思ってもらうことで、鉄道そのものの魅力も高めるのが狙いである。

瑞風が走行するエリアは広いので、都市圏鉄道とはブランディング手法が異なる。週に一度だけであっても、その車両が来ることに魅力を感じてもらう必要がある。そのため、非日常的で普段目にしないような高級ホテルと同等の贅を尽くしたインテリアや設備とするのも、一つの手法である。

ただ贅を尽くすことだけが本質とは思っていない。鉄道の本質的な魅力は、沿線風景ではないかと考える。大自然の風景と乗客の間にある車両は究極のところ、空気のような存在でも良いのかもしれない。車両が主役になる必要はない。大きな窓やオープンデッキで風に触れることができるのが瑞風の魅力である。

瑞風のブランドは、沿線の風景を存分に楽しむことのできる眺望の良さと、その列車が来ることに大きな価値を見出してくれる非日常的な存在感をミックスしたものである。

また、“トワイライトエクスプレス”というネーミングには20年以上の歴史がある。大阪と北海道を結ぶ寝台列車として、民営化直後の1989年のデビューから親しまれてきた。日本海の夕陽を楽しむという特定のシチュエーションを列車の魅力としたことは、国鉄時代の全国画一サービスと一線を画すものであった。国鉄の寝台列車の代名詞でもあるブルートレインの青い車体を否定した深緑のボディも、新しいブランドに対する意思の表れであった。瑞風も、この“トワイライトブランド”を継承して深緑のボディとした（**Fig.5**）。

また、眺望を重視する考えも、瑞風で始まったわけではなく、JR西日本のすべての車両で積み重ねてきたものである。瑞風は20年以上のブランドの積み重ねの上にある[8]。

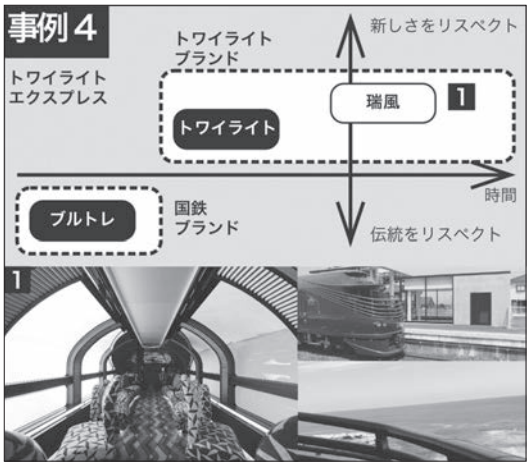

Fig.5 トワイライトエクスプレスのブランドマップ

5. ブランディングのパターン

ブランディングの手法も多様である。どのようなパターンがあるか、ここで整理してみる。

A 既存車両と同一のデザインを積み重ねる

新しさはないがブランドの維持は確実。既存ブランドが高いレベルで完成され、利用者からも親しまれていることが前提となる（**Fig.6**）。

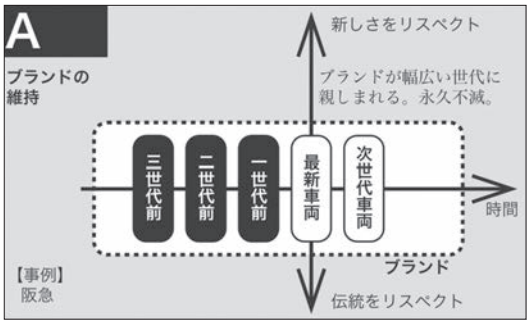

Fig.6 ブランドの維持

B 既存デザインをリスペクトして、マイナーチェンジを繰り返す

大幅なイメージチェンジを求める必要がなく、ブランドがほぼ完成されている場合に有効な手法である。東海道新幹線の白い車体と青のラインが、これに相当する。JR西日本の紹介事例では、サンダーバード、大阪環状線、瑞風の車両デザインが、この手法になる（**Fig.7**）。

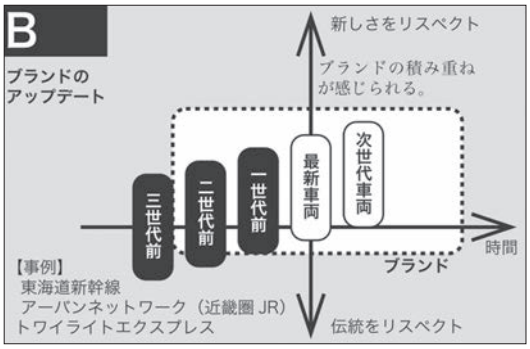

Fig.7　ブランドのアップデート

C　全面的に新しいデザインを導入

過去を否定してイメージ一新する場合。ここで決めたデザインは、継続していくことが条件になる。そして、移行期間の対処方法も重要で、可能な限り短期間での全車両の取り換えが理想である。JR西日本の広島の車両デザインが、この手法になる（**Fig.8**）。

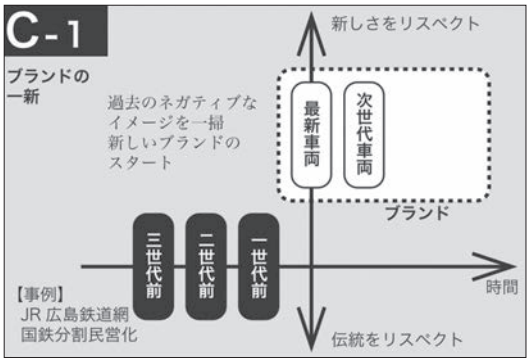

Fig.8　ブランドの一新

また、既存車両を新デザインに合わせて改修（塗り替えなど）することでイメージを揃える手法もある（**Fig.9**）。

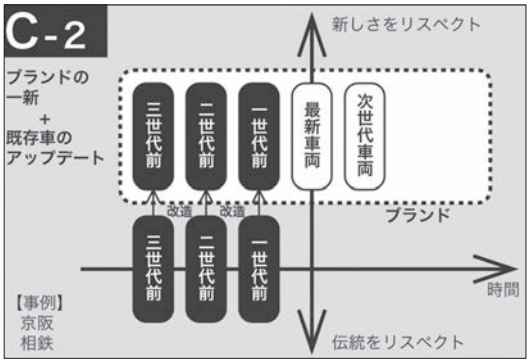

Fig.9　ブランドの一新＋アップデート

上記の３パターンは、ブランドの維持、ブランドのアップデート、ブランドの一新と異なる解決策ではあるが、いずれも目指すゴールは地域に親しまれるブランド価値の向上である。毎回新しいデザインを投入したら、永遠にブランドは形成されない（**Fig.10**）。

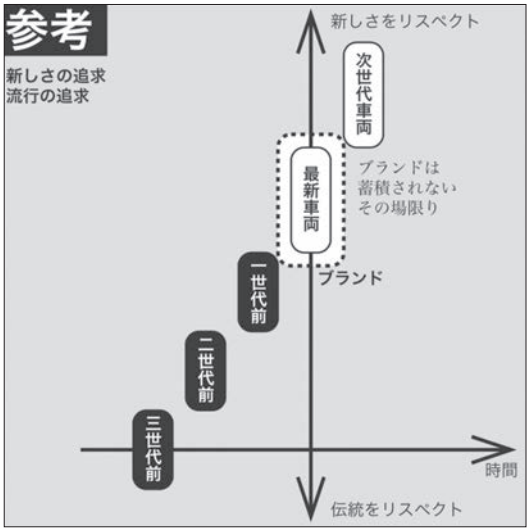

Fig.10　流行の追求

6.　鉄道車両デザインの未来

鉄道の使命は快適で分かりやすい移動手段となり、マイカーのように気軽にいつでも使える存在になることである。鉄道が自分の街の誇りと思ってもらえるようになれば、それは立派なエリアブランドになる。

地域に親しまれる鉄道の実現には、駅やサインや車両など、ネットワーク全体のブランディングが効果的であるが、その中で、鉄道車両のデザインは大きな役割を担うものである。

鉄道車両のデザインの使命をブランディングということにフォーカスしてみた。

私鉄は、沿線開発と連携して“沿線ブランド”という概念をつくっていた。一方で国鉄の全国ブランドは、エリアに親しまれるには大きすぎた。そして、国鉄が分割民営化すると、国鉄の画一的なネガティブイメージと決別して、JR各社はそれぞれのエリアで新しい車両デザインを展開していった。それらはバブル時代の新たな価値を短期的に生み出すデザインブームと同時に進行したので、鉄道が本来目指すべき地域に親しまれるブランディングのデザインと混在する状況となった。

JR以降の百花繚乱のごとくの鉄道車両のデザインから、その意図を読み取るのは難しい。そこで筆者が取り組んだJR西日本の事例を紹介したが、それらは車両づくりというよりは、ブランドづくりに近いデザインの営みであった。

国鉄時代からJR時代を俯瞰して見えてきた鉄道車両のデザインの未来は、以下のようになろうか。

6-1 ブランディングという文脈の中でデザインされる鉄道車両

鉄道が地域に密着した存在であることは、今までもこれからも変らない。ならば、それが使いやすく親しまれ、地域のシンボルとして誇りに思ってもらえるような存在であることが理想である。

今後はさらに、地域ブランディングという考えが重要になる。競合する移動手段の多様化などの活発な動きに対して、鉄道の存在は必ずしも絶対的なものではない。

鉄道車両は、ブランディングで大きな役割を果たす。新たな鉄道車両の開発は、ブランディングと無関係では考えられなくなっている。無関係にデザインされたなら、ブランドイメージに傷をつけることもあるが、それを意識してデザインされれば、ブランド価値向上につながる。

鉄道のブランドは時間の積み重ねと統一が重要である。瞬間的な流行を求めても、それはブランドにはならない。

6-2 鉄道車両単品ではなく、ネットワークの中でのデザイン

鉄道で移動する際には、駅や車両、案内サインなど、さまざまな設備を連続的に利用する。それらが関連性を持った統一感のある分かりやすいデザインが望まれるのは当然のことである。

鉄道車両だけが独立してデザインされるのではなく、ネットワーク全体がデザインされているのが理想である。

このようなトータルデザインの手法は、古くは20世紀初頭のロンドンで実現されていたし[9]、日本でも新しい鉄道がゼロから建設されるときには、トータルデザインの手法が導入された。しかし導入例は稀で、既設の鉄道の場合は、それぞれの設備の更新時期が合わないことや縦割り組織の問題などがあり、なかなか実現が難しかった。一方で、トータルデザイン手法は、分かりやすく安全に鉄道を利用いただくために不可欠なものとの認識も高まりつつある。統一されたデザインは、イメージアップや信頼性を高めることにもなり、それはブランディングそのものである。

その傾向を最近の鉄道車両のグッドデザイン賞に読み取ることができる。かつては“鉄道車両”という輸送機器としてデザインが評価されていたが、2015年頃から車両を中心としたブランディング、ネットワークのトータルデザインという形での応募が見られるようになった。JR西日本の広島、大阪のブランディングの他にも、相鉄（2016年「デザインブランドアッププロジェクトによる相模鉄道9000系のリニューアル」）や東京メトロ（2017年「東京メトロ銀座線リニューアル計画」）が受賞している。鉄道車両のデザインは単独での評価よりも、鉄道システムとしてどのようにデザインされたかの評価の方が重要というトレンドになったとみてよいのではないだろうか。

7. 鉄道デザインの未来のために

鉄道ネットワークのエリアブランディングがトレンドになりつつある。車両デザインは、その中でイメージリーダーとなる大きな使命を担っている。

ブランディングに関わるデザイナーの使命も重要で、スタイリングやカラーリングのプロというスキルだけではなく、歴史や課題を正確に把握して課題解決できる能力が必要である。鉄道におけるブランディングは長い時間の積み重ねが必要であり、一回限りデザインすればよいというものではない。部外のメーカーやデザイナーにブランディングを任せることも不可能ではないが、発注先が変わるたびにデザインが変り、ブランドも積み重ならないというリスクがある。また部外のデザイナーをパートナーとする場合、そのデザイナーの名前や個性に頼りすぎると、鉄道会社のブランディングではなくなってしまう。必要なのは沿線ブランドであり、デザイナーの個人ブランドではない。

鉄道会社は他人に魂を売ることなく、自らブランドを創り育むことが必要である。鉄道会社の中にブランドを維持管理する仕組みが望まれる。

参考文献

1） 岡並木『都市と交通』岩波書店、1981年
2） 福原俊一、寺本光照『関西新快速物語』ジェイティビィパブリッシング、2011年
3） 則直久、大森正樹「車両開発・投入の経緯と主な成果」『JRガゼット』第68巻、第12号、

通巻738号、pp.16-18、2015年
4）大坂直樹「新「サンダーバード」が代わり映えしない理由　車両デザインに透ける、JR西日本の北陸戦略」東洋経済オンライン鉄道最前線、2015年10月15日
►http://toyokeizai.net/articles/-/87589
5）大森正樹「広島の通勤電車に「カープ坊や」が現れたワケ　新車は「末期色」から地元が愛する"Red Wing"」東洋経済オンライン鉄道最前線、2016年9月15日
►http://toyokeizai.net/articles/-/135944?page=4
6）福原俊一、大森正樹「「JRシティネットワーク広島」のブランディング」『鉄道ファン』Vol.56、No.660、pp.96-99、2015年
7）福原俊一、錦織健、大森正樹「大阪環状線改造プロジェクトと323系」『鉄道ファン』Vol.57、No.672、pp.90-95、2016年
8）大森正樹「TWILIGHT EXPRESS瑞風の設計と鉄道におけるブランドについて」『交通と統計』通巻49号、pp.16-43、2017年
9）柏木博「アート・ディレクターの誕生」『現代デザインの源流』NHK市民大学テキスト、pp.81-87、1987年

特集●モビリティデザインの未来／論説

街路におけるつくる／つくらないデザインの動向
―空間・利活用のデザインとコミュニティ形成に係る論点―

尾﨑　信*

本稿は、遅い交通への転向が進む近年の都市部街路に関する実践・研究成果から、その空間デザインと利活用デザインの動向を概観し、地域のコミュニティ形成に関する今後に向けた論点を抽出するものである。利活用デザインについては、コミュニティ形成を主眼としたエリアマネジメントに関する知見の整理や、直接コミュニティデザインに踏み込む試みに関する知見の拡充など、さまざまなチャンネルからコミュニティデザインへの接続が求められる一方、空間デザインについては、「遅い交通」のための空間デザイン論を構築していく必要があるとした。

Trends in Construct/Non Construct Designs for Urban Roads : Issues in Spatial/Activity Design and Community Formation

Shin OSAKI*

This paper provides a general overview of trends in spatial design and activity design derived from practical applications and research results regarding the shift towards slow transportation in urban roads, and extracts discussion points on the future of regional community formation. Activity design requires connections to community design from a wide range of channels, such as the coordination of knowledge of area management whose principle objectives are community formation or the expansion of knowledge into efforts that venture directly into community design. Spatial design, on the other hand, requires the construction of a spatial design theory for “slow transportation”.

1. はじめに

日本の地方都市では、人口減少・少子高齢化が本格化すると同時に、高齢者などの交通弱者の発生や、都市の郊外化・低密化によるインフラ維持コスト増大などの問題も深刻化しつつある。モータリゼーションとともに拡大志向を歩んできた都市を畳む、コンパクトシティへの転換が一層強く求められている。その際、中心市街地では歩いて暮らせることが重要になる。福祉施設や子育て施設などの機能配置に関する議論もさることながら、モビリティの分野では近年、自動車や軌道系から自転車や徒歩などのより「遅い交通」への転向の議論が進んだ。遅い交通は、移動そのものを目的とする速い交通よりも、滞留やコミュニケーションといった多様な活動可能性を潜在的に持つ。疲弊した中心市街地ににぎわいや交流を取り戻し、暮らしの場としてふさわしい環境とするための必要条件として、人々の多彩な活動を引き出すことは極めて重要である。

さらにモビリティのあり方は、社会のあり方とも通底する。近代日本社会では、地域の共同体を解体し、人々が自由な個人であることを良しとしてきた。車を中心とした個人的で閉じたモビリティ空間の普及もまた、その「個」の殻をより厚く硬いものへと

* 松山アーバンデザインセンター ディレクター
Director, Urban Design Center Matsuyama
原稿受付日　2018年3月7日
掲載決定日　2018年3月28日

誘ってきたといえよう。「共」の解体と「個」の促進の結果、人々と地域社会とのつながりは希薄になり、孤独死やひきこもりといった社会問題が常態化している。人々のつながりとしてのコミュニティを、現代的なかたちで取り戻していく必要がある。そして、遅い交通がもたらす人々の滞留やコミュニケーションは、そのための貴重な機会をもたらす。モビリティとコミュニティは無縁ではないのである。

すなわち、モビリティを支える都市空間、とりわけ都市内の街路空間の物理的形状（ハード）のデザインは、その上で展開する人々の活動（ソフト）に影響を与えるだけでなく、人々のつながり（コミュニティ）を再構築できるかという現代的な課題にも及ぶといえよう。しかし、ハードやソフトに関する言説は多いものの、いまだコミュニティ形成にまで踏み込んだものはほとんど見られない。三浦[1]によると、歩行者空間をめぐる2000年以降の動向としては、交通空間再配分（ハード）と利活用（ソフト）に特色があるという。本稿では、この傾向を踏まえつつ、近年の都市部の街路に関する実践・研究成果から、ハード・ソフトのデザインを通じたコミュニティ形成について、今後に向けた論点を抽出したい。

2.　街路におけるデザインの３視点の整理

本論に入る前に、上述の3視点それぞれの、また相互の性質を整理しておきたい（**Fig.1**）。まず、いわゆるハード整備事業における物理的な空間のデザインがある（A）。これによって人々の活動（B）がさまざまに誘起されるが、これは歩いたり立ち止まったり会話をしたりする人々の自然な振る舞いとしての「利用」と、イベントやオープンカフェなどの積極的な「活用」に大別できる。また活用は、それによって普段とは異なる利用が発生することを意図して能動的に行われる以上、巧拙はあれど、必ずデザインがなされる。これを利活用デザインと呼ぶこととする。

そして、これらの活動を通じて人々のつながり（C）が醸成されていく。なお、醸成の速度は、活動の質や量によって千差万別である。また、人々のつながりをつくり出すことをコミュニティデザインと呼ぶ。山崎[2]は「コミュニティデザイン」を「人のつながりのデザイン」と位置づけ、ハード整備に寄らずに地域の課題解決や魅力創出、ひいては地域住民が自律的・持続的にそれらに取り組む力を養うことが可能であるとしている。そのようにコミュニティがいわゆる「自治力」を身につけ、主体的に定期イベントなどの活用を運営したり、管理を行うに至った場合、このようなコミュニティを「担い手」と呼ぶこととする。担い手は街路の活用が単発イベントで終わることを防ぎ、持続性をもたらすという点で極めて重要であるが、地方都市では高齢化の進行やコミュニティの希薄化から、担い手確保が難しいケースが多く、行政頼みとなりがちであるのが実情である。

3.　街路における空間デザイン

3-1　花園町通りにおける道路空間再配分

上述の通り、街路整備を主軸とする空間デザインに関しては、近年、道路空間の再配分の事例が増えている。研究分野では、自転車の走行快適性[3]や

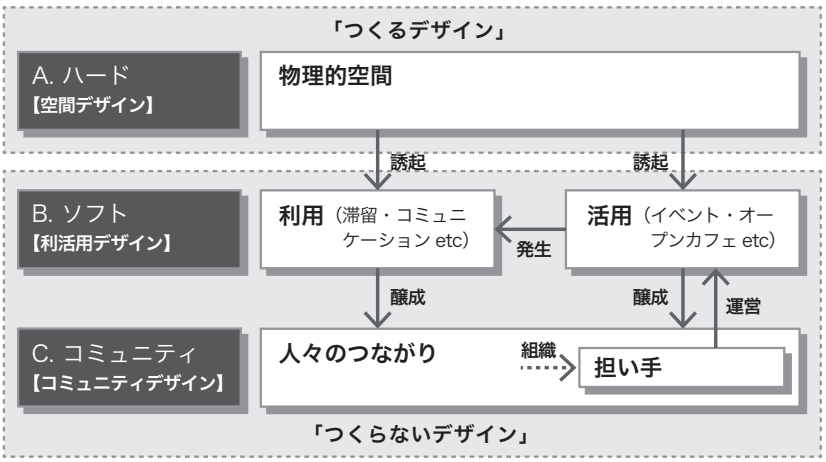

Fig.1　街路におけるデザインの3視点の整理

木質舗装材による歩行位置の変化[4]、合意形成経緯[5]に関するものは見られるが、そのデザインについて詳しく解説しているものはほとんど見当たらない。ここでは松山市花園町通りの道路空間再配分の事例をもとに、そのデザインの特徴から利活用・コミュニティ形成へとつながる論点を抽出したい。

花園町通りは、市内最大の乗降客数を誇る松山市駅と松山城の麓に広がる堀之内公園を結ぶ幅員約40mの道路である。道路中心部には路面電車軌道が走り、その外側に片側二車線の車道、副道、歩道を有し、そこへ商店街が面していた。2000年に堀之内公園内に立地していた球場や競輪場といった集客施設の郊外移転が始まったことや、2008年に郊外型大型商業施設が開業したことなどにより、交通量が減少した花園町通りは、老朽化したアーケードの下に放置自転車があふれ、空き店舗が目立っていた。このような状況を受け、松山市は2011年より、道路空間再配分に関する説明会やワークショップ（以下、WS）を継続的に実施し、2012年11月には、11日間の社会実験として自動車用の車線を片側一車線化（一部の副道は残存）し、自転車専用通行帯を設け、歩道のオープンスペースにはウッドデッキを設置して、賑わい創出を行うなどした[6]。さらに地元住民への丁寧な事業説明を重ね、合意形成が進められた。また、東側商店街アーケードの撤去が決まり、撤去後の店舗ファサードを統一的なデザインで整備するファサード整備事業が実施された。そして、2017年9月に車道を片側一車線化し、残り二車線分を自転車道と歩道へ再配分する事業が完了した。

3-2 社会実験による利活用イメージの先取り

花園町通りの空間デザインの特徴の1点目として、社会実験による利活用イメージの先取りを行っている点が挙げられる。吉谷[7][8]によれば、社会実験では、空間改変の効果や安全性の検証を行うだけでなく、広くなった歩道空間の活用、沿道と一体的となったアクティビティの可能性を探ることも、その目的の一つとして位置付けられた。具体的には、歩道にウッドデッキが仮設され（**Fig.2**）、沿道のテナントによるオープンカフェやフラワーアレンジメントなどの講座、ライブ演奏などの演出が行われ、来街者に好評を博した。この社会実験の成果は、道路の機能面での効果検証や、それに基づく合意形成促進といった従来型の社会実験の範疇を超えている。道路の利活用のイメージや可能性を強く印象づけるものであったと同時に、沿道テナントという担い手を見出すことにもつながっている。このようなハード整備プロセスにおいて、利活用デザインやコミュニティデザインを取り込んでいる点は、極めて重要である。

Fig.2 花園町通りの社会実験（写真提供・松山市）

なお、このようなプロセス論の観点からは、近年では大阪市御堂筋の事例が積極的である。御堂筋では、2013年の社会実験、2016年の一部区間モデル整備を経て、2017年10月に自転車通行空間を圧縮し歩道空間にファニチャー類を設置する社会実験を行い、続く11月には、その発展形ともいえるパークレット（Parklet）*1の社会実験を行っている。これらの主催は、御堂筋完成80周年記念事業推進委員会*2であるが、共催ないし企画運営として、ミナミまち育てネットワークなどの地元企業・商店会・個人をメンバーに含む団体が組み込まれている。それ故に、この立て続けに行われている社会実験を通して、地元組織が利活用のノウハウを獲得し、担い手としての地力を増強する機会をもたらしていると考えられる。ハード整備プロセスにおいて、利活用デザインの機会を複数設けることで、より入念な担い手のコミュニティデザインが可能になるのではないだろうか。

国土交通省による「まちづくり活動の担い手のあり方検討会」の取りまとめ成果[10]においても、ハードとソフトを一体的に検討し、成熟した都市型社会

*1 パークレットとは、2010 年よりサンフランシスコ市が独自に行っているプログラムであり、道路の駐車ロットにベンチやプランター、囲いといったファニチャー類を設置することで、簡易的なポケットパーク状空間を創出するものである。市のHP[9]にマニュアルや実例等が整理されている。

*2 大阪市長を会長として、行政、経済団体、観光振興団体、エリアマネジメント団体、道路関係団体の代表者で構成

における多様化した市民ニーズに対応することの重要性が指摘されているように、今後、ハードとソフトの一体的なデザインは増加していくと考えられる。その際、いかに将来の担い手となるコミュニティを巻き込んでいけるかが重要となる。しかし、資金調達や行政協議など、プロジェクトのマネジメントにおける成功要因を分析する研究[11]は見られるものの、現状ではコミュニティデザインの方法論に関する知見が乏しく、この点が今後の課題であろう。

3-3　周辺環境に呼応した多様な「場」

花園町通りの空間デザインの特徴の2点目は、単一断面ではない、周辺環境に呼応した多様な「場」が形成されている点にある。**Fig.3**に示すように、わずか100m程度の延長の中でも、ウッドデッキ広場や芝生広場、ベンチに囲まれた場所、子規の庭（正岡子規の生家を示す石碑がある）など、さまざまな性格の場所が存在している（**Fig.4**の滞留空間、緑地、駐輪場の範囲）。

縦断方向に見ていくと、沿道施設への荷捌きスペースを確保しつつも、その延長を抑え、歩道部と同質の舗装材の採用や、車止めのみで区切られ段差のないフラットな境界部によって、歩道空間の広々とした印象を創出することに成功している（**Fig.5**）。また、新たに挿入されたオープンスペースには、L字型ベンチ1基の1人で気兼ねなく座れるものから、ベンチがコの字配置でグループでの利用にも堪えられるもの、芝生やウッドデッキなど広々とした使い方ができるものと多彩であり、人々のさまざまな利活用を促し、また受け止めることができる仕掛けとなっている。実際に筆者も、ベンチで休憩する高齢者やウッドデッキでのオープンカフェ（**Fig.6**）、芝生でキャッチボールをする親子の姿を目にしており、日常の利用、休日の活用両面において、極めて多様な活動を受け入れる街路となっていることに気

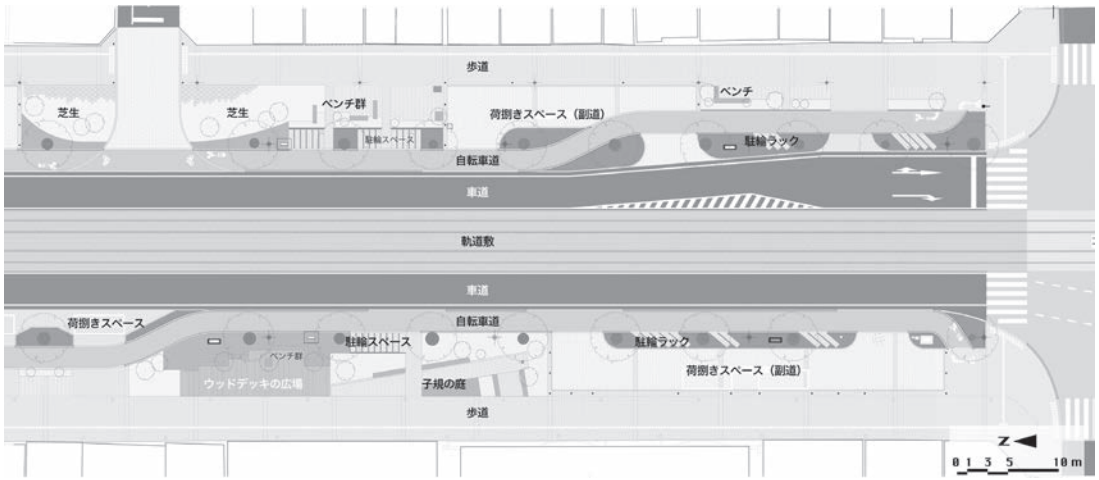

Fig.3　花園町通り平面図（部分）（松山市提供の図面に一部筆者加筆）

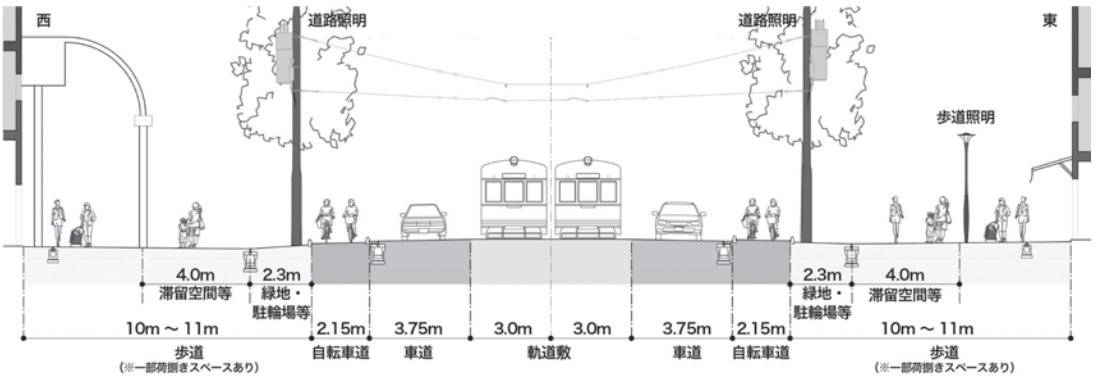

Fig.4　花園町通り横断面図（松山市提供の図面に一部筆者加筆）

づかされた。

次に横断方向へと視点を移すと、駐輪スペースが車道側へ寄せられ、オープンスペースと沿道施設が直接向かい合う配置となっており、マルシェなどのイベント時にはモール状の空間が出現する（**Fig.7**）。これに加えて、沿道施設の間口（東側は狭く西側は広い）に呼応するように、東のオープンスペースは細かくその様相を変化させ、西側にはまとまった広場が配置されている。これらの配置とスケール操作によって、オープンスペースと沿道施設の親密性が高まり、歩道空間があたかも前庭のような場所となっている。つまり、花園町通りの空間デザインは、街路内に閉じて考えられたのではなく、周辺環境のポテンシャルをできるだけ引き出すように、沿道空間との関係性から導かれた部分が大きいように思われる。言い方を換えれば、「公」の道路空間に、沿道施設という「個」が飛び出していきやすい状況をつくり上げている。「個」がその殻を飛び出すことは、「共」すなわち人々のつながりが生まれる必要条件である。花園町通りにおいてなされている綿密な空間デザインは、沿道施設の中に閉じていた個々の活動を街路空間へと引き出し、新たなつながりを生み出すというコミュニティデザインまで射程に入れた上でなされていると考えられる。

3-4 沿道建築物を含めたデザインマネジメント

花園町通りの東側では、老朽化したアーケードを撤去した後の店舗ファサードに、統一的な形状のテント地の庇を付けるなどの事業が行われ、沿道建築物も含めたトータルなデザインマネジメントが行われており、街路そのもののデザインの効果をより一層高いものにしている。

三浦[12]は、多主体によるストリートデザインのマネジメントについて、沿道民間組織同士の連携が重要であるとしているが、花園町通り東側のファサード整備では、公・民・学連携の下に設立され、常駐専門家を擁する松山アーバンデザインセンター（以下、UDCM）がその調整を行っており、必ずしも沿道民間組織ではないものの、行政と住民の間に入り、質の高いデザインの実現を可能にした。

また、野原ら[13]は、ストリートデザインマネジメントには、事業以前の地域コミュニティの活動実績が、その後の計画・共有プロセスに大きな影響を与えるとし、その上で勉強会やビジュアル・ガイドライン等を用いたイメージの共有や専門家等による調整支援が重要であるとしている。花園町通りでは、事業以前の地域コミュニティ活動は必ずしも活発ではなかったものの、UDCMがWSのファシリテートを行い、イメージ共有の促進を図った。

このように、花園町通りにおける沿道建築物を含めたデザインマネジメントには、UDCMという中間組織が奏功している。花園町通りの空間デザインの特徴の3点目は、行政と地元の間をつなぐ専門家組織が活用された、沿道を含めたトータルなデザインマネジメントである。

4. 街路における利活用デザイン

4-1 海外実績の吸収

次に、利活用デザインに関する昨今の動向について論点を整理していきたい。街路空間における利活用は、2011年の都市再生特別措置法の一部改正や、2013年の国家戦略特別区域法に基づくエリアマネジメントの民間開放が追い風となり、実践事例に注目が集まっている。また、公共空間の利活用事例を中心的に取り扱うメディアの出現（例えば、ソトノバ[14]）も話題性を高めている一因であろう。これらのメディアにも頻繁に取り上げられている通り、利活用の実践は海外実績に学びを得てきた。

例えば、ニューヨーク市のプラザプログラムが挙

Fig.5 荷捌きスペース

Fig.6 オープンカフェ（西側・ウッドデッキ）

Fig.7 毎月開催するマルシェ（東側）

げられる。これはブルームバーグ市政の下、2008年に開始されたもので、車道や駐車帯などを簡易的で安価な装置を用いてコミュニティの拠点や公共交通結節点における歩行者空間（プラザ, Plaza）に転換するプログラムである。店舗や周辺への経済的効果が認められる事例が指摘されている[15]他、地域課題に応じた利活用テーマを設定することで、地域コミュニティの意識変化が生じているという[16]。また、サンフランシスコ市でも、2009年より同様の制度が始まり、遠藤[17]は、2010年に試行が開始したパークレットとともに人間的で好ましいアメニティが達成されていると評価し、渡邉ら[18][19]は、パークレットのデザインや手続き、費用等について情報を整理するなど、その仕組みに関する理解が進んでいる。国内の御堂筋パークレット、神戸市のKOBEパークレットなど、空間像だけでなく、名称・概念から導入する事例も見られる。

このような米国の先進事例に加えて、それらの取り組みに関連する概念や方法論がよく整理されてきたことの影響もあろう。プレイスメイキング（Placemaking）という方法論は、1975年に設立された米国のProject for Public Spaces（以下、PPS）という非営利組織の活動によって認知度が高まった。PPS[20]はコミュニティ協働型で地域の公共空間の価値を高める創造的な利活用の推進を提唱している。その方法論としてLighter（簡単に）、Quicker（素早く）、Cheaper（安く）という三原則を掲げ、実践にあたっての運営ハードル（コスト面、リスク面等）を下げ、創造的な取り組みの促進を図っている。また、そうした小さなアクションを踏まえて、長期的に大きな都市空間デザインへと結実させようとする概念がタクティカル・アーバニズム（Tactical Urbanism）である。これを提唱するM. Lydonら[21]は「Short-term Action for Long-term Change」というキャッチフレーズを掲げており、泉山ら[22]は、この概念と方法論の整理を行っている。方法論としては、誰でもできる短期的イベントから始め、パイロット事業、暫定デザインを経て都市整備へと至る階段状のプロセスを想定し、各ステップにおいて、Build-Measure-Learnサイクルと呼ばれるデータに基づく検証サイクルを回しながら、徐々にステップアップを目指していくものである。従来型の都市整備事業との相違点は、ビジョンやプランニングから検討を始めるのではなく、アクションから始め、その検証をしながらハード整備へとつなげていく点である。

プレイスメイキングとタクティカル・アーバニズムの共通点の一つは、最初から空間整備を行わず、既存都市空間に簡易で暫定的なアクションを起こすことを奨励するという点にある。プラザやパークレットの利用者中心的で魅力的なデザインに加え、これをできるだけ簡便な方法で試行することに意義を認めた概念と整理された方法論が、近年の街路空間における利活用を促進していると考えられる。

4-2 利活用のための空間デザイン

そのような利活用デザインにおいて、プログラムの設定とともに重要となるのが、利活用のための（一時的な）空間のデザインである。ここでは、プレイスメイキングから政策提言を行っている点において、上述のタクティカル・アーバニズムの一つとして位置付けられる静岡市青葉シンボルロードで行われた「プレイスメイキング・アクション in 静岡」を参照したい。幅員約20mの青葉シンボルロード中央部を対象に、2014年より、WSとシンポジウムを重ねて活用方策を検討し、2016年9月9日から19日のオクトーバーフェストと同時期に活用実践がなされた。ここでは、出店ブースの他に、人工芝のカーペットの上に可動のイス・テーブルやロングテーブル、ハンモック、子供向け遊具などを配置しており（**Fig.8**、**Fig.9**）、飲食空間と子供の遊び場空間を創出している。街なかに求められるプログラムを厳選した上で、それらをシンプルでわかりやすく配置し、さらに多様なファニチャー類や植栽等による空間分節によって、人数や滞在時間など、さまざまな利用ニーズへのフックをつくっている。いわば、滞留を呼び込むためのデザインである。人が滞在している風景が呼び水となって、また人が集まるという循環が生まれる。故に、このような街路利活用デザインにおいて、その空間に設置する施設やファニチャーは重要な要素である。関連する研究として、Suzukiら[23]はインナーロンドンにおける路上マーケットを対象として、店舗テント（Stall）の形態やその配置、歩行者天国化有無などの諸条件から類型化し、好ましい空間構成について言及している。また三友ら[24]は、道路空間に可動椅子を設置した場合の通行者の利用行動について調査し、ベビーカーなどのケースも含めて、通行者の柔軟な利用を可能にする可動性を評価している。

このような利活用空間のデザインに関する客観的な評価を伴う研究は、利活用の主体に有益な情報を

Fig.8 多様なファニチャー類（写真提供・土橋悟氏）

Fig.9 子供の遊び場空間（写真提供・土橋悟氏）

もたらすだけでなく、道路管理者側に納得できる素材を提供しうるという観点からも重要であり、今後の蓄積が待たれる。利活用実績の少ない自治体では、いくら海外での実績が豊富であるとはいえ、国内法制度の運用を任されている管理者として何をどこまで許容すべきか、判断に迷うことが少なくないように思われる。そのため、国内での利活用実績やその評価は特に重要であろう。

4-3 利活用のための装置のデザイン

一方で、利活用のためのファニチャーそのものを開発・デザインする事例も散見される。小田原市中心市街地におけるプレイスメイキングの実践活動団体によるプレイスメイキングキットの開発[25]や、柏の葉キャンパス駅前や近隣の大学キャンパス内で使用するコミュニティ屋台の開発事例[26]などである。

筆者の関与する事例として、先述の花園町通りにおいて屋台を製作している。花園町通りの道路空間再配分整備が2017年9月に完了することを受けて、UDCM、東京大学、愛媛大学防災情報研究センターが、「移動する建築」と称する移動式のまちづくり拠点のデザインを求める設計コンペを同年8月から行った。花園町通り部門で最優秀賞を獲得したキム・テボンの提案は、4種の機能別屋台を製作し、多様な配置組合せによって、さまざまな活動を喚起するというコンセプトである。UDCMが中心となり、設計者のキム、デザイン監修の南雲勝志とともに、近隣住民・小学生、沿道テナントを中心としたWSを重ねながらデザインを詰め、伊予匠ノ会という地元の若手職人集団の協力を得ながら、2018年3月の完成を目指して現在製作中である。

これは利活用の装置の設計製作プロセスを住民参加型とし、参加者に将来の担い手としての意識形成を促す目的を持っている。その意味で、利活用デザインでありながら、同時にコミュニティデザインでもある。その特徴は、住民参加型で「プログラム」を決めるのではなく、「ものづくり」を行う点にある。初めの2回のWSでは、花園町通りで行ってみたいプログラムの検討から始まり、そのプログラムを実現するために必要な屋台の形態イメージを議論した。これらのイメージを踏まえて、設計者のキムがさまざまなプログラムに応用できる柔軟な意匠の4つの機能別屋台のデザインを行い、3回目のWSでは実際の屋台に取り付ける棚箱の組み立てと塗装を参加者で行った。プログラムそのものの検討フェーズでは、個人で関心にばらつきがあり、必ずしもWS参加者全体の一体感は生まれなかったが、さまざまなプログラムを実現する屋台をつくることをゴールに据えたことで、WSが進むにつれて、具体化する屋台の姿を共有することができ、参加者に一体感が生まれていった点が印象的であった。

なお、このWSには、花園町通りの活性化を目的とした地元組織である「花園まちづくりプロジェクト協議会」（地権者とテナントで構成）のメンバーも参画しており、またUDCMからもWSや設計の経過報告を協議会へ行うなど、利活用へ向けた密な連携が生まれ、担い手形成に向けて歩みを進めている。屋台完成後の実際の利活用に注視する必要がある。

4-4 街路空間におけるエリアマネジメント

公共空間や一定のエリアにおける利活用のマネジメント論としては、エリアマネジメントに関する実践事例・研究が豊富である。しかし、街路の利活用については、札幌や天神地区、大阪うめきた地区、大丸有地区[27]などの大都市の都心部における事例を取り扱うケースがほとんどである。特にその収益事業のマネジメント[28]や、利活用によって得られる収益をハード整備に事前投資するなどの制度論・

方法論は、資本力のある事業者がプレイヤーとして加わる大都市の商業業務エリア以外の適用は困難であろう。中心市街地が空洞化し、苦境に喘いでいる多くの地方中小都市において適用できるマネジメント論の充実が待たれる。その際、事業採算性の確保も重要な観点であるが、街路を舞台としてコミュニティおよび担い手をいかに形成するかという点に踏み込むことが肝要である。また、より発展的には、マネジメント論と空間デザイン論の接続により、持続的な利活用を可能とする空間形成に向けた包括的な知見の充実が望まれる。

5. おわりに

本稿では、昨今の都市内街路における空間デザインと利活用デザインの動向を概観し、今後、コミュニティや担い手の形成へつなげていくための論点を抽出してきた。最後に全体を整理しておきたい。

空間デザインの分野においては、①社会実験による利活用イメージと担い手形成の先取りに関する方法論、②沿道環境との関係性を取り結び、コミュニティ形成を促す空間デザイン論、③その効果を一層高めるトータルなデザインマネジメント論という3点について触れた。ただし、①は利活用を通じてコミュニティデザインを行うための方法論が求められているため、空間デザインそのものに関する論点は②と③の2点に限られる。

利活用デザインの分野では、④国内制度下における利活用空間のデザイン論、⑤利活用装置の開発などを通じたコミュニティデザインへの踏み込み、⑥コミュニティ形成を主眼とした、利活用のエリアマネジメント論、⑦マネジメント論と空間デザイン論の接続の4点を指摘した。①を合わせると5点である。

街路空間の物理的形状を決定する空間デザインが「つくるデザイン」であるとすれば、街路空間の上で展開する利活用とコミュニティのデザインは、「つくらないデザイン」と呼べるであろう（**Fig.1**）。コミュニティと担い手の問題は、同じ「つくらない」ジャンルである利活用と直接的に結びつくことが多い。①⑤⑥などが、その種の論点である。一方で、「つくるデザイン」である空間デザインが、コミュニティデザインと直接的に結びつくことは容易ではない。しかし、街路空間内に閉じずに周辺環境との関係性を取り結んでいった花園町通りにおける空間デザインが、人々のつながりや担い手形成に全く寄与していないとは思えない。また、このような空間デザインは、その整備プロセスにおいて利活用の試行を前倒ししたからといって、必ずしも導かれるものではない。つまり、空間のかたちを決める論理としての空間デザイン論そのものは、どのようなプロセスを経ようとも必要になる。その意味において、街路空間デザイン論の蓄積が不足している点は、今後の大きな課題であろう。

以上、概括すれば、街路における「つくらないデザイン」は、さまざまなチャンネルからコミュニティデザインへの接続が求められる一方、「つくるデザイン」は遅い交通のための空間デザイン論を構築していく必要があると言えよう。

参考文献

1）三浦詩乃「歩行者空間の変遷史―基盤整備からまちづくりへの発展過程」『都市計画』Vol.63、No.6、pp.18-23、2014年
2）山崎亮『コミュニティデザイン 人がつながるしくみをつくる』学芸出版社、2011年
3）高橋曲晃、村山顕人、清水裕之「自転車の走行快適性を考慮した道路空間再配分に関する研究－名古屋市都心部における道路空間機能の実態調査－」『日本建築学会東海支部研究報告書』No.52、pp.609-612、2014年
4）森田紘圭、稲永哲、藤森幹人、村山顕人、延藤安弘「木材を活用した歩道拡幅社会実験による自動車交通と歩行行動への影響分析」『日本都市計画学会 都市計画論文集』Vol.50、No.3、pp.709-714、2015年
5）伊藤雅「都市環状道路における道路空間再配分と沿道整備に関する一考察－ミュンヘン中環状道路の沿道環境整備プロジェクトを事例として－」『日本都市計画学会 都市計画論文集』Vol.49、No.3、pp.381-386、2014年
6）松山市都市整備部都市政策課「花園町通り都市改変社会実験」『道路行政セミナー』pp.1-8、4月号、2013年
7）吉谷崇「「遅い交通」とまちづくり－松山市花園町通りにおける取組み」『アーバン・アドバンス』No.61、pp.27-36、2013年
8）吉谷崇「遅い交通の再生がもたらす街路の景－花園町通りにおける取組みを例に－」『運輸と経済』Vol.75、No.1、pp.42-48、2015年
9）サンフランシスコ市パークレットプロジェクト

►http://pavementtoparks.org/parklets/#parklet-projects（2018年2月8日閲覧）
10）国土交通省「まちづくり活動の担い手のあり方について とりまとめ」2017年
11）細田真一、瀬田史彦「柏駅東口における民間主体による道路区域内広場整備及び維持管理に関する一考察」『日本都市計画学会 都市計画論文集』Vol.52、No.1、pp.18-27、2017年
12）三浦詩乃「多様な地域主体によるストリートデザイン・マネジメントに関する研究」東京大学博士論文、2015年
13）野原卓、釣祐吾「沿道連携型ストリートデザインマネジメントの展開プロセスに関する研究−地方中心市街地における「みち空間」での実践を事例として−」『日本都市計画学会都市計画論文集』Vol.51、No.3、pp.611-618、2016年
14）ソトノバ
►http://sotonoba.place
15）New York City Department of Transportation : The Economic Benefits of Sustainable Streets, 2012
16）三浦詩乃、出口敦「ニューヨーク市プラザプログラムによる街路利活用とマネジメント」『土木学会論文集D3（土木計画学）』Vol.72、No.2、pp.138-152、2016年
17）遠藤新「サンフランシスコにおける道路の広場化デザインに関する考察 −パークレットとプラザによる人間中心の道路空間の創出 −」『日本建築学会計画系論文集』Vol.81、No.725、pp.1589-1599、2016年
18）渡邉真理、村山顕人、清水裕之「サンフランシスコの“Parklet”の手続き・費用・技術基準に関する研究」『日本建築学会東海支部研究報告書』No.52、pp.637-640、2014年
19）渡邉真理、村山顕人、清水裕之「サンフランシスコの“Parklet”の制度とデザインに関する研究」『日本建築学会大会学術講演梗概集（近畿）』pp.497-498、2014年
20）Project for Public Spaces : Placemaking what if we built our cities around places?, 2016
►https://dn60005mpuo2f.cloudfront.net/wp-content/uploads/2016/10/Oct-2016-placemaking-booklet.pdf
（2018年2月8日閲覧）
21）Lydon, M., Garcia, A. : Tactical Urbanism: Short-term Action for Long-term Change, Island Press, 2015
22）泉山塁威、荒井詩穂那、原万琳「タクティカル・アーバニズムの概念整理 −日本のパブリックスペース利活用手法への導入可能性−」『日本建築学会大会学術講演梗概集（中国）』pp.339-342、2017年
23）Suzuki, M., Almazan, J. : The Spatial Configuration of Street Markets in Inner London Study on Public Space Design and Street Markets in Greater London (Part II), J. Archit. Plann., AIJ, Vol.81, No.722, pp.869-878, 2016
24）三友奈々、岸井隆幸「道路空間の車道部における歩行者の滞留に関する考察」『日本都市計画学会 都市計画論文集』Vol.51、No.3、pp.1234-1240、2016年
25）園田聡、高野哲矢、野澤康「プレイスメイキングの計画プロセスの試行に関する基礎的研究（その5）−小田原市中心市街地におけるプレイスメイキングキットの開発とその展開に向けて−」『日本建築学会大会学術講演梗概集（中国）』pp.325-326、2017年
26）大島耕平、出口敦「柏の葉コミュニティ屋台−組立式屋台のデザインと利活用」『日本建築学会大会建築デザイン発表概要集（中国）』pp.60-61、2017年
27）大国道夫、小西恭一、中井雅彦他「大手町・丸の内・有楽町地区のまちづくりと東京駅前先行地下広場整備」『日本都市計画学会 都市計画論文集』No.42、No.1、pp.50-56、2007年
28）泉山塁威、小林正美「地方都市型エリアマネジメントの視点から見た「都市再生整備推進法人」制度に関する研究 −まちづくり会社等による公共空間活用等による収益事業の確保の可能性と課題−」『日本建築学会大会学術講演梗概集（北海道）』pp.827-830、2013年

謝辞

松山市都市整備部道路建設課および土橋悟氏には、事業の詳細に関する情報提供および写真提供をいただいた。ここに記して謝意を表する。

特集●モビリティデザインの未来／報告

社会課題起点のデザイン
―Society 5.0 実現に向けた取り組み―

古谷　純*

日立製作所は、社会インフラ事業を通じてSociety 5.0実現に貢献することを目指している。そのため、デザインの対象も製品からシステム、サービスまで広がってきた。現在は社会課題を起点とするビジョンデザインを実施し、それを通じてステークホルダーとの協創による社会イノベーション事業を推進しようとしている。本稿では、主にデザイン部門が関与した都市とモビリティのコンセプトデザインについて、過去の事例および推進中のプロジェクトの概要を報告する。

Producing Designs from Social Challenges : Hitachi's Design Initiatives for Society 5.0

Jun FURUYA*

Hitachi aims to contribute to Society 5.0 through its infrastructure businesses. In order to achieve this, Hitachi's designers have been widening the scope of their design activities from products to systems and services. The designers are now going as far as looking at various social challenges when designing future visions. With what the designers call "vision design," Hitachi is promoting the co-creation of social innovation businesses with stakeholders while aiming to contribute to Society 5.0. This paper explains what Hitachi's designers have accomplished and what they are currently striving to do, in terms of the concept design for urban mobility projects.

1.　はじめに

近年、SDGsに代表される社会課題起点のイノベーションに対する期待が大きくなり、製造業企業においても、研究開発およびデザインの大きな目的になりつつある。日立製作所（以下日立）は、1910年に日立鉱山で使用されるモーターの修理工場として発足し、以降、発電機、鉄道車両・システム、昇降機、家電機器、コンピューターシステムなどに事業領域を広げ､現在は社会イノベーション事業を推進する。社会イノベーション事業とは、「社会が抱えるさまざまな問題を解決し、IT（Information Technology）で高度化された安全・安心な社会インフラをグローバルに提供していくこと」である[1)]。

社会イノベーション事業のための研究・デザインは、次の3点を考慮する必要がある。

(1) これまでのように機器やシステムを提供するだけでは、社会課題を解決するには不十分であり、かつエネルギー、交通渋滞、水処理、ヘルスケアなどの課題は、いずれも多くのステークホルダーが複雑に関係するため、個々の問題の解決だけでなく、全体最適の取り組みが必要となる。(2) そのような複雑な課題においては、当事者でも課題の本質を正しく理解できていない場合が少なからずあり、解決するには、その課題を深く調べて真の姿を明確にすることが必要となる。(3) ステークホルダーが共に課題の解決方法を探索することが求められ、一般的な

* 株式会社日立製作所研究開発グループ東京社会イノベーション協創センタ 主管デザイナー
Chief Designer, Global Center for Social Innovation-Tokyo, Research & Development Group, Hitachi, Ltd.
原稿受付日　2018年2月20日
掲載決定日　2018年3月28日

技術・経営課題からさらに踏み込み、業務や人々の生活の現場のどこで、どのように問題が起こっているのかを把握・共有し、共に解決の道を探りながら、合意を形成するプロセスが必要となる[2)]。

このようにデザインの対象となる事業領域がコンシューマ製品からシステム、さらには社会インフラまで軸足を移す中で、デザインの取り組みも大きく変化してきた。本稿では、製造業企業において、一般的な製品デザインとは異なるアプローチで行われてきた都市やモビリティのコンセプトデザインの取り組み、さらに現在推進中の日立と東京大学の産学連携プロジェクト「ハビタット・イノベーション」の概要を報告し、Society 5.0実現に向けたデザインの取り組みの一端を紹介する。

2. 変化しつつある企業デザインの役割

「デザイン」という言葉の意味はラテン語に由来し、「意匠」と「計画」という二つの意味がある。製造業企業においては、製品意匠を対象とする狭義の意味で使われることが多かったが、現在では、従来デザインの対象になりにくかったサービスや社会システムなども対象とし、広義の意味でデザインの対象として扱うケースが増えつつある。本章では、日立がこれまでのデザイン方法論および都市コンセプトデザインの事例を通じて、企業の現場で起きている変化について述べる。

2-1 エクスペリエンスデザインという手法

市場のグローバル化による製品の急速なコモディティ化に伴い、日立は2002年にエクスペリエンスデザインと称する取り組みを始めた。それはユーザーが感じる「心地よい印象」、「見たことのない驚き」、「知的喜び」、「徹底的な安心感」などのコモディティ化の影響を受けにくい「主観的」価値提供を目的に、それまで“製品”を対象に行われていたデザイン手法にエスノグラフィなどの社会科学的な知見を加え、かつ総合化することにより、“情報システム”や“サービス”など、より広範に適用するための方法論である[3)]。

エクスペリエンスデザインは、①ユーザーを深く知るための対話／②創造的な対話／③モノを通じた対話／④実践（ビジネス）につなげる対話からなる対話型デザインプロセスにより実施する（**Fig. 1**）。

製品単体にとどまらず、それらで構成されるシステム、さらにはサービス全体を、個々のユーザーが経験する価値の観点から総合的にデザインすることを目的とする。

Fig.1 対話型デザインプロセス

例えば、鉄道に関する予約から乗車、移動中の車内空間やサービスまでを総合的にデザインする。

さらに複数の移動手段にまたがるサービス、あるいはユーザーの自発的な省エネ行動を促すようなエネルギーマネジメントシステムなど、複数の社会インフラを横断するようなユーザーの経験をデザインするため、直感だけでは捉えきれない複雑な事象をシミュレーションする技術やITツールを取り入れ、開発を進めている（**Fig. 2**）。

また、このプロセスにおいては、ステークホルダー間のビジョンの共有が重要であることがわかった。それについては、次章においてビジョンデザインとして詳しく述べる。

2-2 環境配慮型都市コンセプト「Light City Tokyo」

前記のデザイン方法論の整備と同時期に、総合的なデザインへのチャレンジとして将来都市コンセプト創出のプロジェクトを実施した。2003年の世界ガス会議「環境配慮型都市コンペ」において、千葉大学教授（当時）建築家・宇野求と日立が共同提案したコンセプトを事例として示す（**Fig. 3**）。

100年持続可能な30万人都市の将来像というテーマに対して、東京都千代田区を対象として選び、江戸時代の暮らしぶりに学ぶライフスタイルの変化と

Fig.2 顧客協創方法論「NEXPERIENCE」[4)]

Fig.3　Light City Tokyo のイメージ[5)]

同時に、新エネルギー技術やITを活用した分散型の社会インフラの組み合わせによる「軽い都市、軽い生活」を訴求した着想がユニークであるとの評価により、審査員特別賞を受賞した。

いたるところで燃料電池を活用する分散型電源によるエネルギー効率化や災害への強靭性、携帯電話を媒介として新たに形成される都市型コミュニティ、公共交通とIT管理されたシェアバイク（自転車）の組み合わせによる都市内交通、空き地活用の分散型緑化など、現在の社会課題にも通じる視点を多く含んでいたが、技術的な実現性の課題に加え、社会実装までの構想が具体化できず、まだ実施には至っていない（**Fig. 4**）。

2-3　ユニバーサルデザイン都市「UDシティ」

ユニバーサルデザイン都市（以下：UDシティ）という都市コンセプトは、2014年度産業競争力懇談会（COCN）のプロジェクト「2020年の日本から拡がる先端社会システムの実現～日本発、夢の実装～」において有志企業17社の参加を得て推進し、2020年開催のナショナルイベントを契機として、超高齢社会の到来や訪日外国人観光客増加への対応などの課題解決を目指すべく、産業界から提言した都市ビジョンである[6)]。

年齢や障がい、言語の違いなどに関わらず、あらゆる人が生き生きと暮らせるユニバーサルデザイン都市を「UDシティ」として構想した。これは、エコシティやスマートシティと同様の都市ビジョンの一つではあるが、都市を構成する環境・製品・サービスなどを、市民にとっての価値から発想する点が特徴だった。

新たな都市インフラとして期待される自動走行などのモビリティ、多言語コミュニケーション基盤、水素エネルギーシステムなどを視野に入れ、誰もが嬉しさを享受できる社会システムを、2020年を契機に東京に実装し、それをショーケースとして国内各地、そして海外への展開を目指すことを提言した（**Fig. 5**）。

また、この提言では産官学民連携による市場対話型コト・モノづくりの必要性を述べた。COCNに参加する多くの企業、関係省庁との意見交換を通じて、技術課題の解決に加えて、市民とステークホルダーを巻き込んで継続的にデザイン思考的なプロセスを回していくためのビジョンによる共感醸成や、データに裏付けられた納得性を得るための仕掛けが必要であるとの共通認識を得た（**Fig. 6**）。

Fig.4　ITを活用したバイクシェアリング

Fig.5　UDシティのイメージ

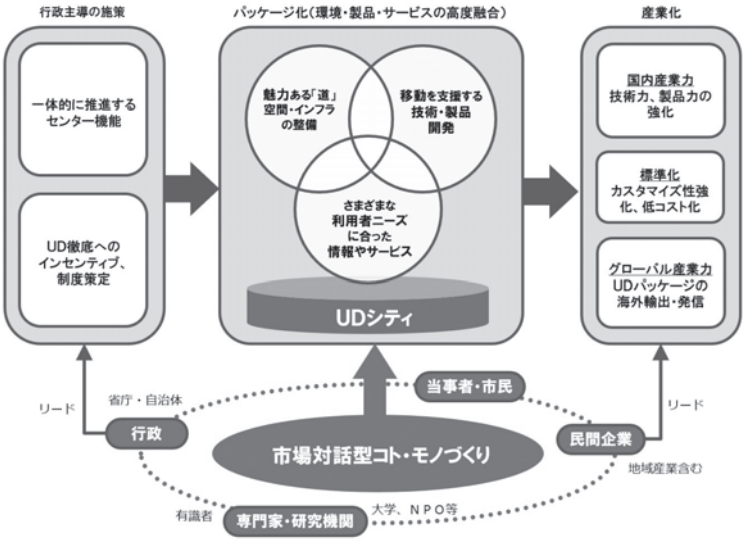

Fig.6　ＵＤシティ実現のための仕掛け[7]

3.　ビジョンデザイン

3-1　ビジョンデザイン

ビジョンデザインとは、将来の潮流を環境変化要因の分析を通して把握し、それらが解決された社会の姿を「生活者の視点で」詳しく描くことであり、社会イノベーション事業の関係者が、開発の目的と方針をよりクリアに共有するための方法論として、日立が2010年に開発に着手した手法である（**Fig. 7**）。

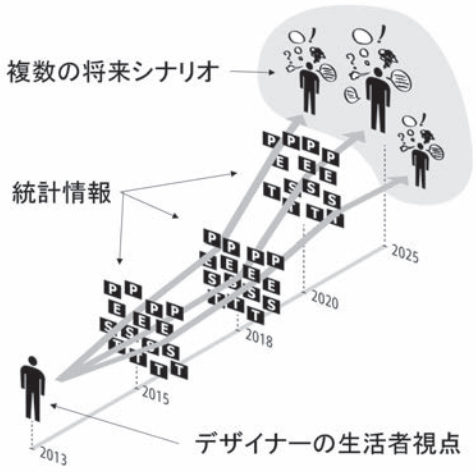

Fig.7　ビジョンデザインの基本的な考え方[8]
政治・経済・社会・技術の潮流を統計情報で把握し、デザイナーによる生活者視点から社会課題が解決される複数の将来シナリオをイラストや映像で描き、目的を共有する

社会イノベーション事業においては、対象とする製品やサービスの実現が5年後、10年後であることも容易に想像され、そのため、現在起きている事象から将来の人々の価値観の変化と、それを満たす豊かな生活像を想定することが必要になる。将来の社会動向を予測する方法としては、人口統計や経済成長率、技術の進歩、政治動向などの統計データから推測する方法が一般的だが、ビジョンデザインでは、それを前提としながら、さらにその潮流を受けて、人々の価値観や生活様式がどのように変化するかということについて考える。ユーザー視点からイマジネーションを働かせ、スケッチや映像などでビジュアル化しながら、より確からしい、共感を得られる将来像を描くことを特徴とする。将来起こるであろうことは、現時点からすでに何らかの形で“きざし”があるはずであるという観点により、2025年の生活における価値観がどのように変化するかを洞察したものが、「25のきざし」である（**Fig. 8**）。

例えば、「所有から使用へ」と大きく価値観が変化するであろうことは、すでに統計データとして表われているカーシェアリングやシェアハウスの普及の伸び、あるいは日々の実感として感じられるマイカーや持ち家を持つことへの若年層の意識変化などから推察できる。また、高齢化による就業人口の減少や疲弊する地方行政、さらに老朽化するインフラ

Fig.8　ビジョンデザイン（25のきざし）

維持などの社会コストが増大傾向にある一方で、サービスを提供する側・される側の関係から一歩踏み出して、住民自らが地域サービスの担い手となる「社会のDIY化」の傾向など、市民の価値の視点から25個の将来変化のきざしを抽出し、ビジュアル化した[9]。

3-2　モビリティの将来像

将来のモビリティに関するビジョンデザインとしては、経済産業省・国土交通省「平成28年度スマートモビリティシステム研究開発・実証事業（自動運転による新たな社会的価値および、その導入シナリオの研究）」の成果物の一部としての取り組みがある。一般社団法人日本社会イノベーションセンターをはじめとする多くの企業や団体とのワークショップ形式の議論を重ねることによって作成したもので、自動運転がもたらす社会的な価値を生活者の観点から映像で描いた（**Fig. 9**）。

また、2017年11月の第3回スーパー・メガリージョン構想検討会において、日立製作所中西会長は、「徹底したデジタル化で人が『移動しなければならない』理由を減らしていくが、その一方で、『移動したくなる』理由を作り出せなければ、ビジネスや消費活動は減退していく。都市に求められることは、それらの価値が発揮できるように移動できる可能性を広げることである」との提言を行った（**Fig. 10**）。

なお、この提言の背景には、2010年に東京大学高齢社会総合研究機構の知見を得て研究したエイジフリー社会など、将来の社会ビジョンの継続的な検討があった。これらの取り組みを通じて得られた将来課題は、技術や政策による社会システムの効率化と、市民のQoL向上の両立であり、その実現には産官学、さらには工学、社会科学、人文科学の枠を越えた連携が必要であるという認識を得た。

4.　ハビタット・イノベーション

2016年、日立と東京大学は、Society 5.0実現に向けた産学協創プロジェクト（以下日立東大ラボ）を開始した。社会的負荷の低減と、個人レベルでの快

Fig.9　モビリティの将来像の例[10]

Fig.10　移動の本質的な価値が効率的手段で代替されない社会[11]
―利便はデジタルで、賑わいはフィジカルで高める―

適で活力に満ちた質の高い生活（ヒューマニティの向上）を両立させるための政策提言、イノベーション創生、持続的なビジネスモデル実装のための研究を推進中である。

4-1 基本的な考え方

Society 5.0の目標は、産業分野の生産性向上に閉じず、社会と個人の便益を向上させ、より豊かな暮らしを実現することをめざすものであり、その意味で日立東大ラボは、この取り組みを「ハビタット（居住／暮らし方）・イノベーション」と呼んでいる（**Fig. 11**）。

ハビタット・イノベーションでは、東京大学が持つ工学、社会科学、人文科学などの知の蓄積を活用して、個人レベルのヒューマニティの向上とは何であるかを洞察し、これを向上させるための政策と技術それぞれの役割を明らかにする。日立の社会イノベーション事業の経験を活かし、分野横断でデータを活用するプラットフォーム、社会と個人の便益のシミュレーション技術、長期的な需要変動や潜在的なニーズにきめ細かに対応できる追随性の高いシステムアーキテクチャなどの技術を開発する。

4-2 データ駆動型都市計画による地域活性化

ハビタット・イノベーションプロジェクトの具体的な取り組みの一つとしては、これまで松山市、東京大学、愛媛大学およびアーバンデザインセンター松山が中心となって推進してきた松山市中心市街地活性化の取り組みに対して、ハビタット・イノベーションプロジェクトも、データ駆動型都市計画という観点から、2017年度より加わり、現在花園町、道後温泉地区の人流調査および、それに基づく回遊行動モデルの検討を進めている。実測データに基づく施策のシミュレーションを行い、その効果をAR、VR技術を活用して可視化（CityScope）することで、ステークホルダー間の合意形成とビジョンへの共感を醸成し、より納得性の高いまちづくりへの貢献を目指す（**Fig. 12**）。

また、市民の回遊行動を活性化するために、人流の計測、シミュレーションに加えて、街の魅力と成り得る移動建築としての“屋台”のコンペを実施した（**Fig. 13**）。

受賞作品は受賞アーティスト、市民、そして地域のモノづくりの若手集団を交えたワークショップを通じて具体化し、2018年3月に松山市花園町および道後温泉に設置する予定である。今後は、この移動建築にもカメラやセンサーなどの計測手段を装備し、まちの賑わいを計測して、その後の施策に反映することを計画している。

この取り組みは2017年6月にスタートし、2019年度までに市街地から周辺地域、さらに広域の交通流・人流のデータおよび、それ以外の経済活動やエネルギー消費などのデータと共にデータ基盤で共有され、地域交通最適化や事前復興シミュレーションなど、多分野への横断的な活用を目指す。

5. おわりに

本稿では、主に都市とモビリティのコンセプトデザインについて、日立が関与した過去の事例および推進中のプロジェクトの概要を報告した。

都市計画が広く森全体を俯瞰して構想することであり、建築が個々の樹木を対象として育むことなら、製造業におけるデザインとは、一本の枝、一枚の葉に着目して、それを輝かせる取り組みである。

Society 5.0は、個々人の豊かさと社会の価値最大化の両立を目指す。よって、それを実現するために

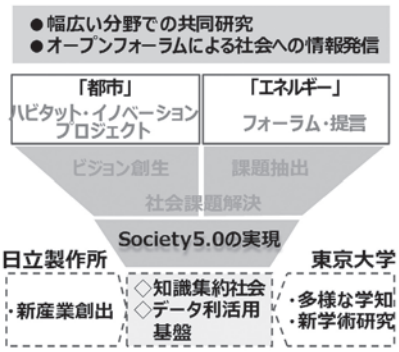

Fig.11 日立東大ラボの取組み[11)]

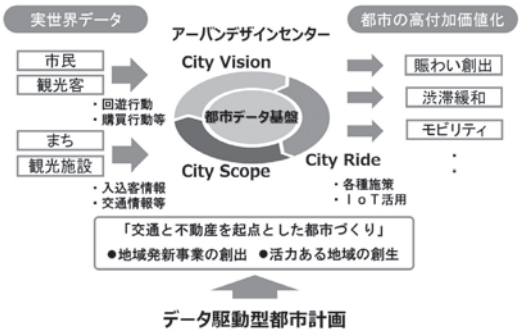

Fig.12 データ駆動型都市計画の考え方

Fig.13　市民参加による、花園町歩行空間活性化のための屋台作成ワークショップ

は、枝葉の視点から始めて樹木、また森全体のあり様を考え、さらに常に現状を把握しながら、より適した施策を選択していくという、従来とは異なるアプローチが必要になる。

それは、これまでの個人や組織の力でだけは困難であったが、IoTやAIの本格的な活用と産官学民による協創で可能になると考える。

参考文献

1）日立製作所ホームページ「社会イノベーション事業について」
►http://www.hitachi.co.jp/products/innovation/about/index.html

2）鹿志村香、塚田有人、河崎宜史、北川央樹、丸山幸伸「社会イノベーション事業のための社会科学的デザインアプローチ」『日立評論』Vol.96、No.07-08、pp.20-29、2014年

3）鹿志村香、熊谷健太、古谷純「エクスペリエンスデザインの理論と実践」『日立評論』Vol.93、No.11、pp.12-20、2011年

4）日立製作所ニュースリリース
►http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2015/10/1015.html

5）古谷純、熊谷健太、政次茂貴、塚田有人「ITを活用したライフスタイルの提案“Light City Tokyo”」『日立評論』Vol.86、No.4、pp.41-44、2004年

6）産業競争力懇談会COCN「2020年の日本から拡がる先端社会システムの実現～日本発、夢の実装～　最終報告」2015年1月
►http://cocn.jp/common/pdf/thema70-L.pdf

7）古谷純、他「2020を契機としたユニバーサルデザイン都市「UDシティ」の実現に向けて」『日立評論』Vol.97、No.11、pp.43-48、2015年

8）丸山幸伸、他「将来のエクスペリエンスを描くための方法論研究」『日立評論』Vol.93、No.11 、pp.55-60、2011年

9）日立製作所研究紹介ホームページ「25のきざし」
►http://www.hitachi.co.jp/rd/portal/highlight/vision_design/kizashi/25future/index.html

10）日立製作所研究紹介ホームページ「ビジョンデザイン」
►http://www.hitachi.co.jp/rd/portal/highlight/vision_design/index.html

11）国土交通省ホームページ「第３回スーパー・メガリージョン構想検討会資料」
►http://www.mlit.go.jp/common/001211146.pdf

平成29年度

研究調査プロジェクト報告

ここでは、(公財)国際交通安全学会(IATSS)が平成29年度に実施した研究調査プロジェクトのうち、12本について概要を報告します。

この他、IATSS 研究調査活動への最新基礎情報の提供等を目的とした海外調査プロジェクト(1730)「主要諸外国における交通関連諸施策の計画および実施状況の調査」と、平成28年度に実施した研究調査プロジェクトの中から著しい成果の認められたものに対し、国際的な会議等で発表機会を設けることを目的とした国際発表プロジェクト(1770)により、"Study of the Relation between Road Accidents and Traffic Rules : Case Study in Kanagawa(Japan)" を発表しました。

凡例

プロジェクト番号

プロジェクト名

プロジェクトの概要

◎:プロジェクトリーダー
＊:特別研究員(本学会理事・顧問を含みます)
＊＊:共同研究者、研究協力者、オブザーバー
無印:本学会会員

(所属・職名は当時)

創 50 戦略プロジェクト：1701B

国際比較：道路交通安全の目標設定と交通文化 ー道路交通安全技術・制度・文化に関する国際比較研究ー

本プロジェクトは、世界各国における道路交通安全の目標値やその設定に関する地域的差異の由来を客観的に認識し、これらを体系的に理解するために必要となる基礎情報を調査分析するものである。特に、交通安全に関わる道路交通技術と各種政策および、その背景となる文化的側面に着目して国際比較分析を行う。

本年度（第2年度）は、経済状況や交通文化の異なる7カ国（日本、イタリア、カタール、UAE、UK、フィリピン、中国）を対象として、現地の研究者や行政機関の協力を得つつ、交通安全に対する態度や価値観を測定する Webアンケート調査を実施した。また、これらの対象国のうち、イタリア、フィリピンにおいて、現地の行政機関・研究機関を訪問して交通安全政策や制度等に関してインタビューを実施するとともに、交通実態調査を実施することで、交通事故削減目標設定や交通実態、交通文化の理解を深めるための情報収集を行った。

◎中村英樹　名古屋大学大学院環境学研究科教授
谷川　武　順天堂大学医学部公衆衛生学講座教授
堀口良太　㈱アイ・トランスポート・ラボ代表取締役
森本章倫　早稲田大学理工学術院創造理工学部教授
吉田長裕　大阪市立大学大学院工学研究科准教授
井上勇一＊　本学会顧問／東京都市大学国際学部担当部長
康　楠＊　東京理科大学理工学部嘱託助教
後藤　梓＊　国土技術政策総合研究所道路交通研究部研究官
塩見康博＊　立命館大学理工学部准教授
鈴木一史＊　群馬工業高等専門学校講師
鈴木弘司＊　名古屋工業大学大学院工学研究科准教授
中井　宏＊　東海学院大学人間関係学部准教授
Alhajyaseen, Wael K.M.＊　Assistant Professor, Qatar Road Safety Studies Center, Qatar University
Ahmed, Shawky Mohamed＊　Assistant Professor, Ain Shams University
Abu-Lebdeh, Ghassan＊　Professor, American University of Sharjah
Tang, Keshuang＊　Professor, Tongji University
Akandwanaho, Edwin＊＊　名古屋大学大学院博士後期課程
Toquero, Ivy Kristine＊＊　名古屋大学大学院博士前期課程
Villegas, John Jowhell H.＊＊　名古屋大学大学院(～平成29.9)、フィリピン公共事業・道路局

自主研究プロジェクト：1702B

東南アジアにおける情報共有型交通安全対策スキームの実施支援

マレーシアでは単位人口あたりの交通事故死者数が日本の約5倍、タイでは世界ワースト2位と極めて深刻であり、日本の経験や成果が注目されている。本プロジェクトは、マレーシア（ペナン市）とタイ（スパンブリ・コンケン市）でおのおのサブ・チームを編成し、相互に情報・データ・経験を共有しつつ各地域の活動を展開するとともに、全体で国際連携PDCAサイクルを構築することを目指している。

［マレーシア］2年目の本年度は、約400件のヒヤリ体験データを収集し、マレーシア科学大学との共同データ分析に基づき、安全対策施工箇所として2交差点を選定した。また、Rapid Penang（現地バス会社）とMOUを締結し、ヒヤリ体験データの安全運転管理への適用方法を提案・紹介した。

［タイ］1年目の本年度は、スパンブリ市で第1回ワークショップ（WS）を開催し、ヒヤリ体験データに基づく安全監査を実施した。その後、改善案の作成、シミュレーションでの効果分析を実施し、自主的に開催された第2回WSで改善策を提案した。コンケン市でも第1回WSを開催し、危険箇所の安全監査を行った。

◎赤羽弘和　千葉工業大学創造工学部教授
大口　敬　東京大学生産技術研究所教授
小川和久　東北工業大学教職課程センター教授
中村彰宏　横浜市立大学大学院国際マネジメント研究科教授
中村文彦　横浜国立大学理事・副学長
福田　敦　日本大学理工学部教授
高田邦道＊　本学会顧問／日本大学名誉教授
松村みち子＊　本学会顧問／タウンクリエイター代表
秋山尚夫＊　交通運用研究所代表
親松俊彦＊　㈱開発技術コンサルタント顧問
小早川悟＊　日本大学理工学部教授
田沢誠也＊　首都高速道路㈱技術コンサルティング部担当部長
西田　泰＊　（公財）交通事故総合分析センター研究部特別研究員兼研究第一課長
Yew Tung Seang＊　ペナン市市長
Addnan Bin Mohd Razali＊　ペナン市助役
Rajendran A/L P. Anthony＊　ペナン市土木局副局長
Zainuddin Bin Mohammad Shariff＊　ペナン市土木局技術研究員
Mustaqin Bin Alpi＊　ペナン州地方政府局交通マネジメント部技術研究員
Ahmad Farhan Mohd Sadullah＊　マレーシア科学大学教授・副学長
Mohd Sanusi S. Ahamad＊　マレーシア科学大学准教授
Nabila Naharudin＊　マレーシア科学大学
Khairur Rahim bin Ahmad Hilme＊　マレーシア科学大学
南部繁樹＊＊　㈱トラフィックプラス代表
堀江清一＊＊　NPO法人オフィスTAPE代表
福田トウェンチャイ＊＊　ATRANS事務局長／日本大学理工学部研究員

自主研究プロジェクト：1703B

アジアにおけるITS導入に関する調査およびガイドライン作成の研究

アジア諸国において自動料金収受、交通管制、交通制御、プローブ収集、情報提供等のITSの導入が進められている。国により、導入のレベルはさまざまであるが、最新のIT技術を導入した高コストパフォーマンスなインフラ整備が行われている国もある。わが国は世界に先駆けてITSの導入に努めてきたが、その後のIT技術の発展によって陳腐化したり、最新のIT技術を積極的に活用する国際標準から取り残されたりといった現象が見られるようになってきた。そこで本研究では、欧米や豪州といった先進国を調査して国際標準の動向を把握するとともに、アジアの現状を調査して、最適なITSの導入方法を検討することを目的とする。

本年度（第2年度）は、IoTとFintechを融合したMaaS（Mobility as a Service）に注目した。初年度の調査はアジアに集中したため、本年度は欧州発の新しいITSというコンセプトに基づいて、ITSの国際会議での情報収集およびフィンランド（MaaS Global社、ヘルシンキ交通局、Aalto大学）での現地調査を行った。併せて、JR東日本やITS Japanといった国内の専門家と意見交換を行うことにより、MaaSのわが国への適用可能性について検討を行った。

◎上條俊介　東京大学情報学環准教授
呉　景龍　岡山大学大学院自然科学研究科教授
土井健司　大阪大学大学院工学研究科教授
中村文彦　横浜国立大学理事・副学長
長谷川孝明　埼玉大学大学院理工学研究科教授
福田　敦　日本大学理工学部教授
伊丹　誠＊　東京理科大学基礎工学部教授
尾崎晴男＊　東洋大学総合情報学部教授
坂井康一＊　東京大学生産技術研究所准教授
玉田和也＊　国土技術政策総合研究所道路交通研究部研究官
徳増　健＊　阪神高速道路㈱事業開発部プロジェクトリーダー
中島徳至＊　Global Mobility Service㈱代表取締役社長執行役員
牧野浩志＊　国土交通省北陸地方整備局建政部長
吉田秀範＊　国土技術政策総合研究所道路交通研究部ITS研究室長

自主研究プロジェクト：1704C

カンボジアにおける安全な交通社会実現へ向けたクロスセクター連携モデルの構築 ー『規範意識』の形成と適切な『運転行動』の促進ー

多くの開発途上国と同様、近年のカンボジアでは急速な経済成長に伴い、交通をめぐる環境も急激に変化している。特に二輪・四輪の使用者数が、この10年間で劇的に増えているにもかかわらず、十分な交通安全教育や運転指導を受ける機会が極端に少ないため、道路利用者の規範意識の低さや運転技能の未熟さが、急増する事故や渋滞の大きな原因として指摘されている。とりわけ若年層における意識の低さや技術の未熟さは、深刻な問題である。

こうした状況を踏まえ、本研究では、プノンペン市の交通環境ならびに若年層の交通意識・運転行動を明らかにした上で、特にソフト面から交通安全を向上させるための方策（＝啓蒙活動・教育カリキュラム）に関する研究・開発・実践を行うことを目的としている。

プロジェクト最終年となる今年度は、これまでの研究成果をもとに、下記研究・活動を展開し、最終成果をまとめた。

- 若年層を対象とした二輪車運転技能訓練（交通安全教育のパイロット版）の実施
- 技能訓練実施前後の運転行動の差異分析
- JICA等の支援によって進められている交通インフラ整備のインパクト調査（改良前後比較）
- プノンペン交通警察官に対する二輪車運転技能訓練の実施

◎北村友人　東京大学大学院教育学研究科准教授
土井健司　大阪大学大学院工学研究科教授
吉田長裕　大阪市立大学大学院工学研究科准教授
林真樹子＊　青山学院女子短期大学助教
矢野円郁＊　神戸女学院大学人間科学部准教授
山口直範＊　大阪国際大学人間科学部准教授
Chhinh Sitha＊＊　王立プノンペン大学教育学部前学部長
Ear Chariya＊＊　The Institute for Road Safety 所長

自主研究プロジェクト：1706C

アクセルとブレーキの踏み違いに関係する高齢者の認知・行動特性の分析

高齢ドライバーの踏み違いによる事故に関して、事故統計・事故事例から、その実態を明らかにし、踏み違いに関係の深い認知機能について、多角的な観点から明らかにすることを目的としている。

また、踏み違いをしやすい／しにくいペダルの特性を解明し、踏み違いとの関連を調査した。

本プロジェクトでは、3つの班に分かれ、それぞれ実験・調査を行い、研究会で情報共有を行った。

1)認知機能班は、行動制御（抑制）機能の低下との関連について、認知機能テストと踏み違いに関連する課題を用いた心理学的実験と、高齢者の事象関連電位（ERP）測定を用いた生理学的実験を実施した。
2)行動分析班は、踏み違い動作の計測を行う実験系を用い、ペダルの位置と下肢動作の関連性について筋電等の生理計測を含む実験研究を行った。
3)事故統計・事例分析班は、事故統計、警察から提供された事故事例、報道等のデータ分析、高速道路SA、PA等の実地での調査・Web調査により、踏み違い事故の実態解明を行った。

本プロジェクトで得られた知見は日英版を作成し、Webで公開することで、社会に対して分かりやすい形でのアウトプットを行った。

◎篠原一光　大阪大学大学院人間科学研究科教授
田久保宣晃　科学警察研究所交通科学部部長
土井健司　大阪大学大学院工学研究科教授
大須賀美恵子＊　本学会顧問／大阪工業大学ロボティクス＆デザイン工学部教授
朝尾隆文＊　関西大学システム理工学部助教
鎌倉快之＊　大阪工業大学情報科学部講師
木村貴彦＊　関西福祉科学大学健康福祉学部准教授
小谷賢太郎＊　関西大学システム理工学部教授
土田宣明＊　立命館大学文学部教授
中村隆宏＊　関西大学社会安全学部教授

自主研究プロジェクト：1705C

通学路 Vision Zero－通学路総合交通マネジメントの提案と有効性の検証

本研究は、まず「通学路の交通事故死者ゼロ」という目標を掲げ、それを端緒として、市街地の交通事故をゼロにすることを目標とするものである。

平成24年以降、「通学路交通安全プログラム」が全国でほぼ実施済みの状況とはなっているが、対策内容や対策プロセスが確立していない中、必ずしも効果が上がっているとはいえない。本プロジェクトでは、これまでそれぞれの関係が明確になってこなかった通学路、スクールゾーン、交通規制および、周辺のまちづくりや物理的デバイスの利用方法などを統合する「通学路総合交通安全マネジメント（仮称）」を提案する。新潟市における通学路交通安全対策の一連の取り組みを通して「通学路総合交通安全マネジメントガイドライン（案）」を作成し、沖縄県浦添市の通学路安全プログラムと連動した取り組みを進めた。平成29年度には、さらに通学路の事故特性の分析、対策実施箇所の優先順位付け手法、通学路用ハンプを公道に設置し、実証実験を行い、アンケートによる効果検証を実施した。

◎久保田尚	埼玉大学大学院理工学研究科教授
今井猛嘉	法政大学法科大学院教授
岩貞るみこ	モータージャーナリスト
太田和博	専修大学商学部教授
小川和久	東北工業大学教職課程センター教授
長谷川孝明	埼玉大学大学院理工学研究科教授
森本章倫	早稲田大学理工学術院創造理工学部教授
橋本鋼太郎＊	本学会顧問／㈱NIPPO 顧問
蓮花一己＊	本学会理事／帝塚山大学学長
池田博俊＊	元新潟市技監
五十川泰史＊	国土交通省道路局環境安全課道路交通安全対策室室長
伊藤将司＊	㈱福山コンサルタント企画室室長
梅野秀明＊	警察庁交通局交通規制課課長補佐
上矢雅史＊	文部科学省初等中等教育局健康教育･食育課交通安全係長
大榎　謙＊	国土交通省道路局環境安全課課長補佐
大橋幸子＊	国土技術政策総合研究所道路交通研究部主任研究官
越智健吾＊	国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室長
神谷大介＊	琉球大学工学部准教授
菊池雅彦＊	復興省参事官
久野譜也＊	筑波大学大学院人間総合科学研究科教授
小嶋　文＊	埼玉大学大学院理工学研究科准教授
酒井洋一＊	国土交通省大臣官房技術調査官
坂庭宏樹＊	新潟市土木部土木総務課副主査
佐々木政雄＊	㈱アトリエ 74 建築都市計画研究所代表取締役
高瀬一希＊	㈱国際開発コンサルタンツプロジェクトマネージャー
竹本由美＊	（一財）国土技術研究センター上席主任研究員
玉寄綾子＊	浦添市都市建設部道路課維持管理係主任技師
知念悠次＊	浦添市都市建設部道路課維持管理係係長
西澤暢茂＊	新潟市中央区役所建設課整備係長
萩田賢司＊	自動車安全運転センター調査研究部参事
萩原　岳＊	（公社）日本交通計画協会交通計画研究所所長
林　隆史＊	元（一財）国土技術研究センター首席研究員
松原悟朗＊	㈱国際開発コンサルタンツ取締役会長
三原佳則＊	警察庁交通局交通規制課規制第一係長
望月拓郎＊	内閣府沖縄総合事務局開発建設部企画調整官
山中　亮＊	㈱中央建設コンサルタント調査部長
吉門直子＊	文部科学省初等中等教育局健康教育･食育課安全教育調査官

自主研究プロジェクト：1707A

健康起因事故防止のための実証的研究と防止対策の普及啓発に関する研究

健康障害が事故の原因と考えられる重大な交通事故の増加を受けて、国土交通省は、健康起因事故対策検討委員会を設置する等、健康起因事故防止を重要な課題と位置付けている。本プロジェクトでは、これまで健康起因事故の原因として見過ごされてきた視野障害（その多くは緑内障）、花粉症、睡眠時無呼吸症候群（SAS）に関する質問調査票を作成するとともに、視野障害を早期に発見するためのツールであるクロックチャートの妥当性を検討し、一般運転者ならびに事業用自動車運転者への実施に向けて準備を進めた。さらに大手運輸事業者の運転者で、これまでにSASスクリーニング検査を受診した者を対象に、睡眠呼吸障害の重症度、治療の有無とその後の交通事故の発生との因果関係を検討するための調査を開始した。これらの検討を通じて、SAS、視野障害、花粉症による事故のリスクを社会全体が認識し、適切な対応策を確立することが期待される。

◎谷川　武　順天堂大学医学部公衆衛生学講座教授
大口　敬　東京大学生産技術研究所教授
太田和博　専修大学商学部教授
高橋正也　(独)労働安全衛生総合研究所産業疫学研究グループ部長
国松志保＊　東北大学医学部眼科学教室講師
白濱龍太郎＊　順天堂大学医学部公衆衛生学講座客員講師
千葉伸太郎＊　東京慈恵会医科大学耳鼻咽喉科学教室准教授
友岡清秀＊　順天堂大学大学院医学研究科公衆衛生学講座助教
丸山広達＊　愛媛大学大学院農学研究科准教授
和田裕雄＊　順天堂大学医学部公衆衛生学講座准教授

自主研究プロジェクト：1708A

生き延びる交通、変容する都市 ー水運・鉄道・道路の変遷にみる都市形成史研究ー

自動運転の社会実装は、都市と地域をどのように更新していくのだろうか。世界中の諸都市において、過去さまざまなモビリティが外挿され、都市の外形と人々の暮らしは大きく変貌を遂げてきた。本研究では、日欧諸都市を取り上げ、その都市形成史を交通網の外挿と都市空間の変容に焦点を当て、比較分析することを目的とする。

日本、イタリア、フランス、アジア諸都市の地図・史料調査、瀬戸内沿岸都市、ロンバルディア地方都市の調査を行い、交通形成史を分析した。

国内においては、比較制度分析と都市形成史の観点から舟運と鉄道のネットワーク史について（岡山-旭川-勝山、油津-堀川運河-飫肥、御手洗-竹原-岡山-兵庫北関-伏見-京都）、新たな交通網の整備と都市変容の類型化を主体として研究した。

◎羽藤英二　東京大学大学院工学系研究科教授
赤羽弘和　千葉工業大学創造工学部教授
久保田尚　埼玉大学大学院理工学研究科教授
福田　敦　日本大学理工学部教授

自主研究プロジェクト：1709C

こどもの自転車交通モビリティ・安全教育プログラムの開発とその障がい児への展開に関する研究

こどもの自転車利用に関しては、現状では、学齢とともに交通事故が増加する傾向にある一方で、交通安全教育や交通教育（モビリティ）のあり方に関するさまざまな課題が生じている。理論的な背景としては、ドライバー教育のための目標（GDE）アプローチや、交通安全教育の効果がこどもの脳の発達段階によって異なることが知られており、実際には、国ごとの歴史や経験に基づいて、さまざまな自転車教育が実施されていること、また障がい児を対象とした自転車トレーニングも実践されていること等が、文献レビューなどを通じてわかった。

そこで本研究では、国内における自転車教育に関する課題を整理した上で、①自転車教育の技能面に着目し、海外の自転車教室の実践を通じて、幼児段階からの技能トレーニング手法の考え方の整理を行い、その手法を障がい児に適用して実践した（「こどもの発達に応じた自転車教室」／愛媛県運転免許センター）。②主に自転車通行の始まる中高生を対象とした効果的な指導方法を検討するために、「他者観察法（ミラーリング）」による教育効果の分析を行った（宮城県亘理中学校／ 450 人）。また、こどもの自転車教育に関する最新の取り組みに関しては、英国、オランダから専門家を招いて国際セミナーを開催し、現状課題の共有と対応方法に関する議論を行った（こどもの発達に応じた自転車教育国際セミナー／松山市総合コミュニティセンター）。

◎吉田長裕　大阪市立大学大学院工学研究科准教授
小川和久　東北工業大学教職課程センター教授
北村友人　東京大学大学院教育学研究科准教授
永田潤子　大阪市立大学大学院創造都市研究科准教授
松村みち子＊　本学会顧問／タウンクリエイター代表
岡村和子＊　科学警察研究所交通科学部交通科学第二研究室長
加藤麻樹＊　早稲田大学人間科学学術院准教授
神田直弥＊　東北公益文科大学公益学部公益学科准教授
菊池　輝＊　東北工業大学都市マネジメント学科教授
中野友香子＊　科学警察研究所交通科学部研究員
藤江　徹＊　(公財)公害地域再生センターあおぞら財団事務局長･研究員
藤山　拓＊　ロンドン大学交通研究所上級講師
松原　淳＊　(公財)交通エコロジー･モビリティ財団企画調査課長
松村暢彦＊　愛媛大学大学院理工学研究科教授
柳原崇男＊　近畿大学理工学部准教授
矢野円郁＊　神戸女学院大学人間科学部准教授
Divera Twisk＊　オランダ交通安全研究所（SWOV）
Lambrecht Franz＊　Kassel 大学

行政・団体連携プロジェクト：1710B

訪日観光客の交通事故リスクの把握と軽減方策に対する学際的・国際的提言

本プロジェクトでは、韓国、台湾および香港を対象とした1611Aプロジェクトの知見を活かし、訪日者数が急増しているASEAN各国の規範意識、交通法規、交通文化の下で形成され、身体化された運転行動に着目し､交通･安全文化や規範意識の国際比較、交通違反や危険挙動の分析を行い、訪日観光客の安全な運転行動を導くための方策に関する学際的かつ国際的な提言を行うことを目的としている。

本プロジェクトでは上記を踏まえ、以下の活動を行った。

- 全国レンタカー協会との連携によるレンタカー事業者アンケートおよび実地調査
- 1611Aプロジェクトで実施した北海道調査をもとにした都市部交差点での事故の要因分析、リスク推計と可視化
- 関西空港を利用する訪日外国人移動実態に関する調査（初年度からの継続）
- 安全運転啓発動画の制作、関連団体への配布、IATSS WEB上へのアップロードと、その効果確認
- 台湾でのドライバー意識調査
- 九州ドライブマップへの本プロジェクト知見反映

◎土井健司　大阪大学大学院工学研究科教授
赤羽弘和　千葉工業大学創造工学部教授
上條俊介　東京大学情報学環准教授
北村友人　東京大学大学院教育学研究科准教授
高橋正也　(独)労働安全衛生総合研究所産業疫学研究グループ部長
長谷川孝明　埼玉大学大学院理工学研究科教授
矢ケ崎紀子　東洋大学国際観光学部准教授
吉田長裕　大阪市立大学大学院工学研究科准教授
Yi-Shih Chung＊　Associate Professor, National Chiao Tung University
猪井博登＊　大阪大学大学院工学研究科助教
井上勇一＊　本学会顧問／東京都市大学国際部担当部長
太田勝敏＊　東京大学名誉教授
岡本　努＊　警察庁交通局運転免許課高齢運転者等支援室長
中村典義＊　警察庁交通局運転免許課外国人運転者対策官
松尾幸二郎＊　豊橋技術科学大学建築･都市システム学系助教
葉　健人＊＊　大阪大学大学院工学研究科博士後期課程１年
飯野靖文＊＊　㈱デンソー情報通信基盤開発部
川上啓一＊＊　東京海上日動リスクコンサルティング㈱主任研究員
川本拓馬＊＊　東京海上日動リスクコンサルティング㈱主任研究員
甲田秀久＊＊　(一社)全国レンタカー協会専務理事
橋場皓平＊＊　東京海上日動リスクコンサルティング㈱主任研究員
水野一男＊＊　㈱デンソー情報安全事業グループ

社会貢献プロジェクト：1720

交通取締りハンドブック改訂による普及展開

平成25年に「交通事故抑止に資する取締りの在り方に関する提言」が出され、各地でより効果的な交通取締りの実施に向けた試みが続いている。国際交通安全学会では平成27年度の研究によって、効果的な交通取締り計画についての手法を検討し、平成28年度は、その手法を北海道と神奈川県に適用した際の事故抑止の効果を検討した。平成29年度は、これまでの2カ年の研究成果を踏まえて、最新の事例を加えることで、当学会から発行した「交通取締りハンドブック」の改訂を行う。

交通事故を抑制する効果的な交通取締りを進めるため、「交通取締りハンドブック」を平成26年に当学会から発行して以来、全国の都道府県警への配付の他、取締りを担当する警察官へ対して講演活動を続けている。平成26年1月の長野県警を皮切りに、同年5月に警視庁、6月に徳島県警、7月に北海道警、11月に栃木県警と、全国各地の取締り担当者に対して講演活動を実施した。また、平成26年6月から、警察大学校の警部任用科本課程において、本ハンドブックを用いた講義を続けており、これまでに第40期～第48期（平成29年2月）まで総計約450名を超える警察官に講義し、「取締りの科学的効果がわかった等」の意見を受けており、好評を得ている。

平成29年度は「交通違反を繰り返す理由」「交通街頭活動は交通事故の多発を抑制する」「事故と取締りの狭域的関係」など、9つの項目を追加する改訂を行った。また、この改訂版を用いた警察大学校での講義も実施し、受講者に対するアンケート調査では、「参考になった」といった全般に対する評価と併せて、「経験則が数字で理解できた」「分析やPDCAサイクルの重要性を認識した」という具体的な評価も得ることができた。

◎森本章倫　早稲田大学理工学術院創造理工学部教授
岩貞るみこ　モータージャーナリスト
加藤一誠　慶應義塾大学商学部教授
中村彰宏　横浜市立大学大学院国際マネジメント研究科教授
浜岡秀勝＊　秋田大学理工学部教授
西田　泰＊＊　(公財)交通事故総合分析センター課長
平川晃洋＊＊　(公財)交通事故総合分析センター研究員
藤山　拓＊＊　ロンドン大学交通研究所上級講師

国際連携プロジェクト：1740

インド小規模都市群における地域に根ざした計画・デザインの提言と社会実装の取り組み ー持続可能な開発目標（SDGs）への貢献を視野にー

本プロジェクトでは、2015年まで行ったアグラプロジェクト（インド工科大学“IITD”との共同プロジェクト）の成果を交通安全のみならず、渋滞などによる大気汚染も含めた交通分野におけるSDGsターゲット達成の視点から、インド小規模都市群に展開する方法を、IITDのコミュニティに根差した取り組みと、当学会の領域横断的な知見をフル活用することによって提案し、さらに具体的取り組みの「実施」につなげることを目的とする。

1年目である本年度は、人口100万人以下の都市から交通問題が深刻であり、改善に対して積極的な姿勢を示した3小規模都市（パティアラ市／パンジャブ州、ブランドシャール市／ウッタルプラデシュ州、ナイニタル市／ウッタラーカンド州）を対象都市として選定し、「安全／円滑な交通」の観点から、下記の調査・活動を実施した。

- 人口、道路ネットワーク、都市・行政構造、車両登録台数、主要幹線道路の走行速度・交通量等、交通に関する基礎データを2次的データから収集し、整理した。
- 交通死亡事故データを収集・分析し、主な事故類型を把握した。また、事故発生地点をGIS上に表示し、事故多発地点を把握した。
- 沿道大気汚染を計測するための簡易計測装置および、モバイル計測による大気汚染分布の推計方法の検討を行った。
- 対象の3都市で、それぞれステークホルダーワークショップおよび、住民へのアンケート調査を通じて地域の交通・環境問題意識を把握した。

◎福田　敦　日本大学理工学部教授
上條俊介　東京大学情報学環准教授
北村友人　東京大学大学院教育学研究科准教授
土井健司　大阪大学大学院工学研究科教授
吉田長裕　大阪市立大学大学院工学研究科准教授
小早川悟＊　日本大学理工学部教授
Geetam Tiwari＊　MoUD Chair Professor, IITD
Dinesh Mohan＊　Guest Professor, IITD / Distinguished Professor, Shiv Nadar Univeristy
Sudipto Mukherjee＊　Volvo Chair Professor, IITD
Girish Agrawal＊　Professor & Head, Dept. of Civil Engineering & Associate Director, School of Engineering, Shiv Nadar University

IATSS NEWS
学会通信 国際交通安全学会

■ 平成29年度研究調査報告会／学会賞贈呈式を開催
■ IATSS Research Vol.42, Issue 1発行

平成29年度研究調査報告会／学会賞贈呈式を開催

2018年4月13日(金)、経団連会館(東京・大手町)にて、平成29年度国際交通安全学会研究調査報告会ならびに第39回国際交通安全学会賞贈呈式を開催しました。

研究調査報告会

平成29年度に行われた研究調査の中から4テーマが報告され、215名の参加者から高い関心と評価が寄せられました。

各テーマの概要は次の通りです。

【テーマ1】健康起因事故防止のための実証的研究と防止対策の普及啓発に関する研究

健康障害が事故の原因と考えられる重大な交通事故の増加を受けて、国土交通省は健康起因事故対策検討委員会を設置する等、健康起因事故防止は、重要な課題と位置付けられている。今年度の本プロジェクトでは、これまで健康起因事故の原因として見過ごされてきた視野障害（その多くは緑内障)、花粉症、睡眠時無呼吸症候群（SAS）に関する質問調査票を作成するとともに、視野障害を早期に発見するためのツールであるクロックチャートの妥当性を検討し、一般運転者ならびに事業用自動車運転者への実施に向けて準備を進めた。さらに、大手運輸事業者の運転者で、これまでにSASスクリーニング検査を受診した者を対象に、睡眠呼吸障害の重症度、治療の有無とその後の交通事故の発生との因果関係を検討するための調査を開始した。これらの検討を通じてSAS、視野障害、花粉症による事故のリスクを社会全体が認識し、適切な対応策を確立することが期待される。

【テーマ2】通学路Vision Zero ー通学路総合交通マネジメントの提案と有効性の検証

本研究は、「通学路の交通事故死者ゼロ」という目標を掲げ、それを端緒として、市街地の交通事故をゼロにすることを目標とする3年目の取り組みである。

平成24年以降、「通学路交通安全プログラム」が全国で取り組まれているが、必ずしも効果が上がっていない事例もある。本プロジェクトでは、道路管理者を中心とした多様な主体が連携した実効

性のある「通学路総合交通安全マネジメント」を提案し、その取り組みを全国に展開するため、実務者に向けた「ガイドライン(案)」および一般市民に向けた「手引き(案)」を作成してきた。本年度は、新潟市で実施されたライジングボラード等の安全対策の事後評価を行い、ガイドラインおよび手引きに事後評価を含むプロセスを取り入れた。さらに、作成したガイドラインを利用して、沖縄県浦添市で通学路総合交通安全マネジメントに取り組み、スムース横断歩道や交差点ハンプを設置することなどを通して、ガイドラインの有用性を確認することができた。

【テーマ3】訪日観光客の交通事故リスクの把握と軽減方策に対する学際的・国際的提言

本プロジェクトは、急増する訪日外国人観光客の交通事故リスクに関する定量的な把握を試みるとともに、学際的および国際的な視点から、その軽減方策を検討することを目的としている。近年、北海道や九州・沖縄等の観光地においては、公共交通の不便さを補い、かつ多様な言語に対応でき、24時間の利用が可能な交通手段として、レンタカーへの需要が増加しているが、わが国とは異なる交通慣習・文化を有する外国人ドライバーの交通事故が急増するという問題を抱える。

本プロジェクトにおいては、まず警察庁、北海道警の交通事故データおよびETC2.0の運転挙動履歴データを用いて、外国人ドライバーによる事故発生の特徴を把握し、主として交差点部での交通事故リスクを推計し、可視化するための方法論を構築した。その上で、訪日外国人旅行客の安全なクルマの旅を誘導するための対策として、1）訪日プロモーションと併せた国外での安全啓発、および旅前情報の提供（啓発アニメ動画）、2）日本到着後のレンタカー貸渡時の安全啓発（ドライブマニュアル）、3）観光地での運転前および運転中の情報提供（事故リスクマップ）という、上流から下流までの各種の啓発媒体を開発した。

【テーマ4】国際比較：道路交通安全の目標設定と交通文化 ー道路交通安全技術・制度・文化に関する国際比較研究ー

本プロジェクトは、世界各国における道路交通安全の目標値やその設定に関する地域的差異の由来を客観的に認識し、これらを体系的に理解するために必要となる基礎情報を調査分析するものである。特に、交通安全に関わる道路交通技術と各種政策および、その背景となる文化的側面に着目して国際比較分析を行う。

本年度は、経済状況や交通文化の異なる7カ国を対象として、現地の研究者や行政機関の協力を得つつ、交通安全に対する態度や価値観を測定するWebアンケート調査を実施した。また、これらの対象国のうち、イタリア、フィリピン、カタール、UAEにおいて、現地の行政機関・研究機関を訪問して、交通安全政策や制度等に関してインタビューを実施するとともに、交通実態調査を実施することで、交通事故削減目標設定や交通実態、交通文化の理解を深めるための情報収集を行った。これらの概要について、これまでに単純集計を行ったWebアンケート調査結果の一部とともに中間報告を行う。

学会賞贈呈式

本年度は、業績部門2件、著作部門1件、論文部門2件が選ばれました。

業績部門

受 賞 者：札幌市
業績題目：サイドリザベーション方式による札幌市路面電車ループ化事業の取組み
受賞理由：札幌市の路面電車のループ化事業は、十分な議論を経て、極めて短期の間に事業化を意思決定し、わが国に例のないサイドリザベーション方式での軌道建設のために、特に荷捌き車両やタクシー車両との調整を綿密に行い、さらに都心の賑わい向上の諸施策とも連動させている点で、極めて優れた交通まちづくりの実践例として、高く評価できるものである。

受 賞 者：大分市、大分県
業績題目：官民共同の総合整備事業による駅前空間の創出 ― 100メートル道路の創出を含む大分の挑戦―
受賞理由：大分駅の周辺において、さまざまな施策を総合的に展開している事業であり、駅周辺の空間が一変した。幅員100mの「大分いこいの道」は、横断面構成にも工夫がみられる。道路空間のほとんどを芝生地というオープンスペースにしていることは、他に全く例を見ない。県、市、市民など、全ての関係者を巻き込んだ総合的な事業を展開することにより、わが国の特徴である駅周辺のまちづくりが、さらに大きな成果を挙げられることを示す、極めて貴重な業績である。

著作部門

受 賞 者：松浦常夫
著 作 名：高齢ドライバーの安全心理学

受賞理由：昨今、大きな社会問題となっている高齢ドライバーの運転に関し、その心理と行動、事故の特徴と安全対策について、体系的かつ幅広く網羅的に取り上げた一般向けの概説書である。著者自身の研究を含め、国内外の研究論文に基づき、論述の根拠が明示されるとともに、取り上げている切口が広く、実務者や専門家においても有益な情報が多い。社会全体に貴重な知見と方向づけを提供した点が評価される。

論文部門

受 賞 者：佐々木邦明

論 文 名：ライドシェアリングは都市と移動の再構成をもたらすのか－シェアリングはクラウド・モビリティの夢を見る－
（論説／IATSS Review, Vol.42, No.1, 2017）

受賞理由：近年、シェアリングエコノミーの一翼として話題となっているライドシェアリングの定義と、これまでの取り組みを確認し、筆者自身が総務省の戦略的情報通信研究開発推進事業の支援を受けて実施した社会実験から得られた教訓をもとに、ライドシェアリングを普及していく際の課題と展望をまとめたものとなっている。シェアリングエコノミーとしてのライドシェアの本質の一部を検証した興味深いものといえる。また、公共交通による利便性の低い地域における高齢者の移動の問題を解決する可能性も示唆している。

受 賞 者：葉 健人、岡本 努、猪井博登、土井健司

論 文 名：Comparative study on foreign drivers' characteristics using traffic violation and accident statistics in Japan
（IATSS Research, Vol.41, Issue 2, 2017）

受賞理由：日本国内における外国人運転者による交通違反と交通事故のデータを統計的に分析し、出身地域別の特徴を明らかにしたものである。外国人運転者の数が急速に増加している近年、訪日外国人旅行者の受け入れを拡大していく上でも、外国人運転者による運転の安全性の確保が重要な課題となっている。社会的に関心が高まっているテーマに対して、科学的な根拠に基づいて新たな視点から論じた実証研究として極めて優れている。

IATSS Research Vol. 42, Issue 1 発行

IATSS Research Vol. 42, Issue 1が発行されました。
Elsevier Ltd.のサイトより、無償で全掲載論文のダウンロードが可能です。
► https://www.sciencedirect.com/journal/iatss-research/vol/42/issue/1

Khaled J. Assi, Nedal T. Ratrout
Proposed quick method for applying dynamic lane assignment at signalized intersections

Raj V. Ponnaluri
Modeling wrong-way crashes and fatalities on arterials and freeways

Dam Hoang Phuc, Pongsathorn Rasincharoensak, Masao Nagai
Study on driver model for hybrid truck based on driving simulator experimental results

Praveena Penmetsa, Srinivas S. Pulugurtha, Venkata R. Duddu
Factors associated with crashes due to overcorrection or oversteering of vehicles

Roxana J. Javid, Ramina Jahanbakhsh Javid
A framework for travel time variability analysis using urban traffic incident data

IATSS Review
〒104-0028 東京都中央区八重洲2-6-20
公益財団法人 国際交通安全学会
Tel.03(3273)7884 Fax.03(3272)7054
http://www.iatss.or.jp

編集後記

▼IATSS の雑誌で編集を担当したのは初めてで、最初は安全や国際的なテーマとも思ったのだが、デザインという題目でやってみようかと思い、編集委員会に提案させていただいたところ、委員長から許可をいただき、こうしたテーマで編集に取り組むことができた。都市とモビリティを取り巻く環境はより複合化してきており、よきデザインが求められていることは間違いない。しかし自動運転や新たな都市のあり方において、よき形が与えられているとはいいがたいのではないか。新たな時代のモビリティに対して、どのような形を与えることが可能なのか。ご指導いただいた編集委員会の皆さんと執筆いただいた皆さんに感謝します。本当にありがとうございました。（羽藤）

▼「モビリティ」というと、車などのいわゆる乗り物をイメージしてしまいますが、冒頭の「特集にあたって」で述べられているように、インフラやまちづくりなど、移動体を取り巻く広い範囲にわたっています。本号では、車、二輪、鉄道、コミュニティ、社会の5分野のデザインを取り上げ、歴史、最新動向、今後の展開について、ご執筆いただきました。読者の方々が関心をお持ちの分野はそれぞれと思いますが、「モビリティデザイン」というテーマで改めて見直す機会としていただければ幸いです。（事務局）

IATSS Review 投稿規定

国際交通安全学会誌『IATSS Review』は、交通とその安全に関する諸問題を学際的に考察することを目的に、1975年に創刊された（公財）国際交通安全学会の機関誌です。本誌では投稿された原稿について、編集委員会が指名する査読者によるレフェリー審査を行っています。

1．原稿は、原則として未発表のもので日本語で書かれたものに限ります。原稿の長さは8ページ以内とします（図表含む、1ページ＝23字×90行）。なお、共著の場合は、原則として3名以内として下さい。

2．原稿は、編集委員会が指名する査読者（本学会会員等）によるレフェリー審査を行い、その査読結果に基づき、編集委員会が掲載の可否および掲載区分を決定します。その際、査読者から修正意見（加筆・短縮を含む）があれば、編集委員会で検討の上、修正を依頼します。

3．原稿区分には次の3種類があります。

●投稿論説：研究、調査、実験、現象、理論、政策等について、内容の理非を論じ、自説を述べている、または説明しているもの。学術上あるいは応用上、有用な情報を含むもの。

●投稿論文：理論的または実証的な研究成果であって、独創性、有用性、信頼性、学際性を有し、かつ論文としての完成した体裁を備えているもの。

※投稿論文は、国際交通安全学会賞・論文部門の選考対象となります。

●投稿ノート：速報性のある研究成果。もしくは、論文としての完成度は十分ではないが、掲載の価値が認められるもの。

※「投稿論文」として投稿されたものについて、その基準に達していないが「投稿ノート」としての基準を満たしていると判定された場合、著者の了解を得て、「投稿ノート」として掲載することがあります。

4．著者は、本学会の著作権規程を確認し、その内容を承諾の上で「原稿に関する同意書」を作成し、原稿と同時に提出してください。（共著の場合、著者全員の同意書が必要になります。）

5．原稿の受理については、事務局が初稿を受け取った日を「原稿受付日」、編集委員会が掲載を決定した日を「掲載決定日」とします。

6．原稿を受け付けた時から、投稿論文等の著作財産権は本学会に帰属します。ただし、掲載されないことが決定した場合、本著作財産権を返還します。

7．掲載の順序、印刷上の体裁などは、編集委員会が決定します。

8．掲載された投稿論文等は、当学会のホームページにおいて公開します。

9．掲載された場合は、掲載誌2部、抜刷20部を贈呈します。

2017年４月１日 改訂

投稿については、右の URLをご覧下さい。▶http://www.iatss.or.jp/publication/iatss-review/submit.html
規定に関するお問い合わせは学会事務局まで。

編集委員会

委員長　篠原一光
委員　木林和彦
小竹元基
杉本洋一
関根太郎
高橋正也
羽藤英二
平岡敏洋
福山　敬
二村真理子

IATSS Review 国際交通安全学会誌　非売品

Vol.43, No.1（年 3 回発行　通巻164号）

東京都中央区八重洲2-6-20　〒104-0028
公益財団法人 国際交通安全学会
Tel.03（3273）7884　Fax.03（3272）7054
http://www.iatss.or.jp
2018年6月30日発行　発行人　鎌田　聡

International Association of Traffic and Safety Sciences
6-20,2-chome,Yaesu,Chuo-ku,Tokyo 104-0028 Japan
Tel.＋81-3-3273-7884　Fax.＋81-3-3272-7054

Printed in Japan